



التدريب الزراعيّ المهنيّ المعجّل
مقرّر منهاج وحدة

إنتاج الأشجار المثمرة: التفاح



التدريب الزراعيّ المهنيّ المعجّل
مقرّر منهاج وحدة
إنتاج الأشجار المثمرة: التفاح

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

بيروت، 2021

التنويه المطلوب:

منظمة الأغذية والزراعة. 2021. التدريب الزراعي المهني المعجل. مقرر منهاج وحدة إنتاج الأشجار المثمرة: التفاح. بيروت.
https://doi.org/10.4060/cb4484ar

المسميات المستخدمة في هذا المنتج الإعلامي وطريقة عرض المواد الواردة فيه لا تعبر عن أي رأي كان خاص بمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (المنظمة) بشأن الوضع القانوني أو الإنمائي لأي بلد، أو إقليم، أو مدينة، أو منطقة، أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدودها وتخومها. ولا تعني الإشارة إلى شركات أو منتجات محددة لمصنعين، سواء كانت مشمولة ببراءات الاختراع أم لا، أنها تحظى بدعم أو تزكية المنظمة تفضيلا لها على أخرى ذات طابع مماثل لم يرد ذكرها.

إن وجهات النظر المُعبر عنها في هذا المنتج الإعلامي تخص المؤلف (المؤلفين) ولا تعكس بالضرورة وجهات نظر المنظمة أو سياساتها.

ISBN 978-92-5-134342-5

الفهرس

لائحة الجداول

إقرارات

تمّ إعداد هذا المقرّر لمنهاج وحدة "إنتاج الأشجار المثمرة: التفاح".

بمشاركة الهيئة التعليميّة في المدارس الزراعيّة الفنيّة الرسميّة التابعة لوزارة الزراعة.

إستنادًا إلى المراجع الأساسية التالية:

1- دليل المزارع للمعاملات الزراعيّة الجيّدة لزراعة التفاح. بيروت: وزارة الزراعة اللبنانية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) ومؤسسة جورج ن. افرام ضمن مشروع تقوية إنتاج وتسويق المنتجات الزراعيّة اللبنانيّة – كارلوس نكد 2011.

2- مصلحة الأبحاث العلميّة الزراعية ضمن مشروع التنمية الزراعية المموّل من الإتحاد الأوروبي MED/2003/5715/ADP GCP/ – ايلي شويري، شربل حبيقة، جان اسطفان، وداني ليشا. 2008. التفاح. بيروت

إعداد: المهندسة الزراعيّة فيكي جبرايل

إشراف تربويّ: الجمعيّة الخيريّة للأبحاث والدراسات – ورد (WARD)

مراجعة تقنيّة وتحقّق فنيّ: وزارة الزراعة

هذا المقرّر هو للاستخدام من قبل المتدرب/ة في إطار التدريب الزراعي المهني المعجّل للشباب من عمر14 إلى 25 سنة (من اللبنانيين وغير اللبنانيين). وقد نَفّذ التدريب أساتذة ومدرّبو المدارس الزراعيّة الفنيّة الرسميّة في وزارة الزراعة وبمتابعة ميدانيّة من منظمة AVSI، ضمن مشروع "تطوير نظام التعليم الزراعيّ الفنيّ المهنيّ في لبنان" الذي تنفّذه منظمة الأغذية والزراعة بتمويل من الحكومة الهولنديّة.

يهدف هذا المشروع الذي تنفّذه المنظمة بالتعاون مع وزارة الزراعة ومنظمة اليونيسف ومنظمة العمل الدولية ومنظمة AVSI والجمعية الخيرية للأبحاث والدراسات – ورد، إلى تحديث إدارة وخدمات المدارس الزراعيّة الفنيّة الرسميّة التابعة لوزارة الزراعة بطريقة مستدامة لتوفير تدريب فني زراعي عالي الجودة للشباب اللبنانيين والسوريين، وتلبية احتياجات سوق العمل من خلال تحديث استراتيجيّة وسياسات وزارة الزراعة فيما خص التعليم الفنّي الزراعي، ومراجعة برامج ومناهج البكالوريا الفنية الزراعية وتحديثها بناء لحاجة سوق العمل وفقًا لمنهجية المقاربة بالكفايات وتحديث وإصدار القرارات اللازمة لذلك، وكذلك إرساء علاقات تشغيليّة للمدارس الزراعيّة مع أصحاب العمل ووضع أطر نظام التعاقد الخاص بالتعلّم في سوق العمل.

هذا بالإضافة إلى تأمين بيئة صحيّة وتعليميّة آمنة وحاضنة لنموّ الشباب وتطوّرهم من خلال إعادة تأهيل مباني المدارس وتجهيز المختبرات وحقول التدريب التطبيقيّ فيها.

المقدمة

تعتبر زراعة التفاح (الاسم العلميّ: ***Malus Domestica***) في لبنان من الزراعات المهمّة في المناطق الجبليّة، إذ تساعد طبيعة المناخ، من نهار مشمس وليل بارد، في إنتاج ثمار مميّزة من حيث النكهة والجودة.

إن المناخ المعتدل في لبنان، والتربة الغنيّة، والموارد المائيّة الوفيرة تشكّل عوامل تمكين رئيسيّة له تبرزه في المنطقة كموقع مثاليّ للنشاط الزراعيّ. وفقاً لتقديرات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة لعام 2010، تبلغ المساحة الإجماليّة المزروعة بالتفاح حوالي 425 12 هكتار، وحجم المزرعة المتوسطة أقلّ من هكتار واحد. ويشارك العديد من مزارعي التفاح إضافة إلى إنتاج التفاح، في مجموعة متنوّعة من الأنشطة المدرّة للدخل.

وتعتبر الزراعة في لبنان ومنها قطاع التفاح، عرضةً للتغيّر المناخيّ بسبب سوء استخدام الموارد المائيّة والأرضيّة المتاحة والضغط الذي يمارسه النموّ السكانيّ والتمدّد العمرانيّ والتحضّر.

الفصل الأول: زراعة التفاح: خصائص وأصناف

1- المتطلبات البيئيّة المثلى لزراعة التفاح

تختلف المتطلّبات الطبيعيّة لزراعة التفاح وفقًا للأصناف أو الأصول المطعّمة عليها. لذلك يترتب على المزارعين معرفة الأصناف والاصول الملائمة لبساتينهم لكي يتجنّبوا لاحقًا العديد من المشاكل الفيزيولوجيّة والأمراض.

وعليه يُنصح المزارعون بإجراء تقييم لموقع البستان قبل الزرع، كخطوة أساسيّة للتأكد من صلاحيّة الموقع لجهة توفّر العناصر الطبيعيّة الملائمة لزراعة التفاح. ويتضمّن التقييم معرفة معلومات خاصة بالاستخدام السابق للأرض، ونوع التربة وخصائصها، وتوفّر مصادر المياه وجودتها، وتأثير المواقع المجاورة بيئيًّا على البستان.

المناخ:

تفضّل شجرة التفاح الشتاء البارد والصيف المعتدل والرطب ليلًا والمشمس نهارًا.

الحرارة: يجب أن لا تنخفض درجة الحرارة عن 15 درجة مئويّة تحت الصفر شتاءً، وأن لا تزيد عن 37 درجة مئويّة صيفًا.

الرطوبة: يجب أن يتراوح معدل الرطوبة بين 70-80 في المائة في فترة الإزهار والنضوج، وأن يكون المناخ مائلاً نحو الجفاف في فترة النموّ النباتيّ للحدّ من الأمراض الفطريّة.

تظهر أهميّة الرطوبة في تلوين الثمار وتمنع تشقّقها لدى بعض الأصناف.

المياه: يحتاج الدونم إلى معدل 500-700 متر مكعّب سنويًّا، ولكن كميّة المياه تختلف بحسب نوع التربة وعمر الشجرة وعمليّة التبخر.

الضوء: هو عنصر أساسيّ لنموّ الشجرة، خاصة في مرحلة تكوين البراعم الزهريّة والعقد، ونموّ الثمار وتلوّنها.

ساعات البرودة: هي المحصول التراكميّ للساعات التي تتدنّى فيها درجات الحرارة عن 7 درجات مئويّة في الشتاء. وهي ضروريّة لإنهاء فترة الركود وبدء نموّ البراعم في الربيع. وتتطلّب معظم أصناف التفاح بين 400 و 400 1 ساعة برودة.

الصقيع الربيعيّ المتأخر: في حال حدوثه يلحق الضرر في:

مرحلة نمو البراعم الزهريّة في الربيع، عندما تتدنّى الحرارة إلى 4 درجات تحت الصفر وما دون؛

مرحلة الإزهار، عندما تتدنّى الحرارة إلى 1.7 درجة تحت الصفر؛

مرحلة العقد وسقوط التويجات، عندما تتدنّى الحرارة إلى 2.3 درجة تحت الصفر وما دون.

الرياح: الرياح القويّة تؤثّر سلبًا على التلقيح خلال فترة الإزهار وتسبّب تساقط الثمار خلال فترة نضوجها.

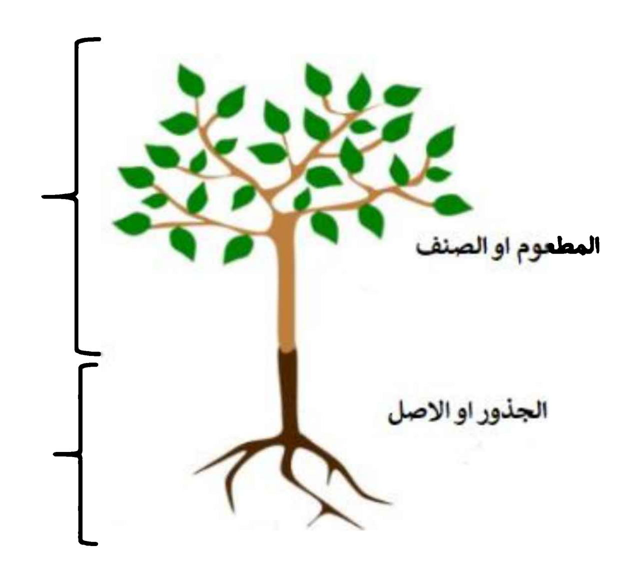
الانحدار: يستحسن أن لا تتعدّى نسبة انحدار البستان 40 في المائة، على أن يتمّ استصلاح الأرض بإنشاء المدرّجات.

التربة: تفَضَل التربة الرملية الطينيّة بدرجة حموضة PH معتدلة (6.5-7.5). وشجرة التفاح تحتاج إلى أرض غنيّة وخفيفة وجيّدة الصرف وعميقة (80 سم وما فوق). نوع التربة وخصائصها يلعبان دورًا مهمًّا في اختيار أصول التفاح الملائمة.

2- اختيار الشتول والأصول

كلّ غرسة تتألف من جزئين :1- الجزء السفليّ الذي يحمل الجذور، ويسمّى الأصل.

2- الجزء العلويّ يحمل الأغصان والأوراق، ويسمّى المطعوم أو الصنف.



صورة رقم 1. المطعوم أو الأصل (S.Bruyère 2016)

3- المعايير الأساسيّة لاختيار الأصل

اختيار الأصول المناسبة:

هناك ثلاثة معايير أساسية تساعد المزارعين على اختيار الأصل:

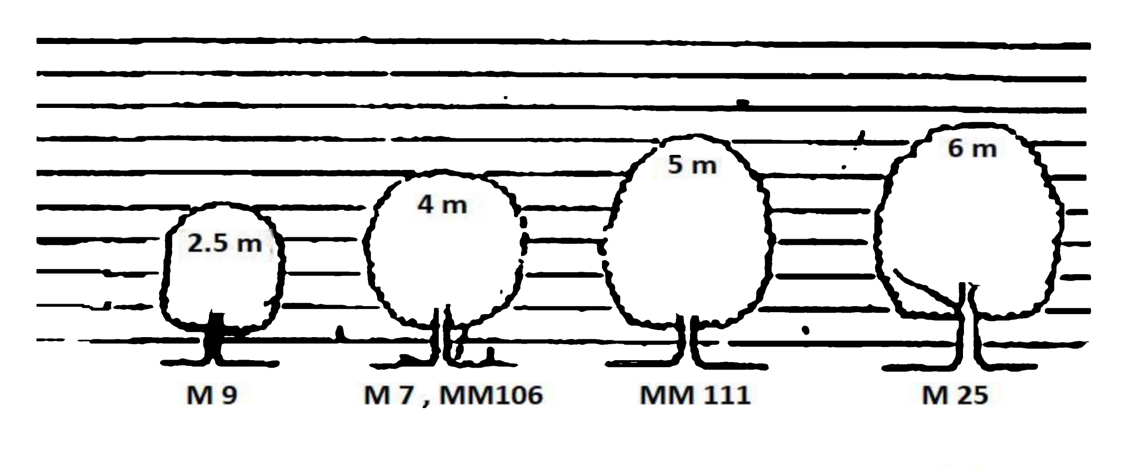
جدول 1: معايير اختيار الأصل

المعيار البيئيّ	المعيار الزراعيّ	المعيار الاقتصاديّ
مقاومة الأصل للجفاف وللرطوبة والصقيع	مقاومة الأصل للآفات	كثافة الزرع وكميّة الانتاج في وحدة المساحة، والإنتاج المبكر والوفير
تأقلم الأصل مع نوع التربة وعمقها.	حجم الشجرة المراد الحصول عليها وثباتها في الأرض أو حاجتها للتسنيد	تأثيره على جودة الانتاج من ناحية الحجم واللون
مقاومته للصقيع الربيعي	تجانسه مع الصنف المراد زرعه	القدرة الاستثمارية للمزارعين
	دخوله في الانتاج المبكر وتأثيره على حجمه ونوعيّته	سهولة العمليّات الزراعيّة والتقليل من نفقات الإستثمار والخدمات

4- خصائص الأصول الأكثر تداولًا في لبنان

تقسم الأصول المستعملة في زراعة التفاح إلى ثلاث فئات من حيث مستويات النموّ:

الأصول القويّة	الأصول المعتدلة القوّة	الأصول الضعيفة
أصل بذرة M25	MM111- MM106- M7	M26- M9



كثافة الزرع:

M 25	MM 111	M 7 , MM106	M 9
4 * 6 م	3.5 * 3.5 م	3 * 3.5 م	1.25 * 3 م
40 شجرة / دنم	80 شجرة / دنم	95 شجرة / دنم	265 شجرة / دنم

صورة رقم 2 : كثافة الزرع لبعض الأصول (الزراعية 2002)

جدول 2: أهمّ الاصول المستخدمة في لبنان

إسم الاصل	الخصائص
أصل بذرة (Malus Communis)	هو الأصل الأكثر تأقلمًا مع البيئة والتربة اللبنانيّة، وينصح بزراعته في المرتفعات ما فوق الـ 500 1 متر عن سطح البحر. يبدأ في الانتاج في السنة الثالثة اذا تمّ تطعيمه على صنف سبور، وفي السنة الخامسة إذا كانت الأصناف عادية. وهو ثابت في الأرض ولا يحتاج إلى تسنيد أو تشريط، ولكن يتطلّب خبرة في عمليّات التقليم.
MM111 (نصف مقزّم)	يبدأ في الانتاج في السنة الثالثة إذا تمّ تطعيمه على صنف سبور، وفي السنة الخامسة إذا كانت الأصناف عادية. يصل معدّل الانتاج السنويّ إلى 4 طن/دونم. نمو جيّد ومتجانس، يتحمّل الجفاف وليس الرطوبة، مقاوم للمنّ القطنيّ وتعفّن الجذور، متوسّط المقاومة للّفحة النّاريّة.
M7 (نصف مقزّم)	يبدأ في الانتاج في السنة الثالثة إذا تمّ تطعيمه على صنف سبور، وفي السنة الخامسة إذا كانت الأصناف عادية. متوسّط المقاومة لتعفّن الجذور وللّفحة الناريّة، حسّاس إزاء المنّ القطني. يتحمّل الأراضي الكلسيّة والطينيّة الرطبة والصقيع. يتطلب دعائم في السنوات الأولى فقط.

MM106 (نصف مقزّم)	يبدأ في الانتاج المبكر نسبيًا (3-4 سنوات) إذا كانت الأصناف عادية. ويكون إنتاجها الأقصى ابتداءً من السنة الخامسة وحتّى السابعة. ويتراوح معدّل الانتاج السنويّ بين 6-10 طن/دونم. مقاوم للمنّ القطني ومتوسط المقاومة للصقيع الربيعيّ، حساس لجهة اهتراء العنق، والرمد، وتعفّن الجذور، واللفحة الناريّة. ولا يتحمّل الأراضي السيّئة الصرف. ثباته في الأرض جيّد لكنّه يحتاج إلى تسنيد أو تشريط في السنوات الأولى.
M9 (أصل مقزم)	أصنافه العاديّة تبدأ بالحمل فبل سنتها الثالثة وتعطي إنتاجًا منتظمًا من حيث الحجم واللون، أقصاه ابتداءًا من السنة الخامسة، ويمكن أن يتعدّى 10 طن/دونم، مع حجم جيد للثمار. متوسّط المقاومة لتعفّن الجذور، شديد الحساسيّة لجهة المنّ القطنيّ، واللفحة الناريّة وفأر الحقل. ثباته في الأرض ضعيف، فهو بحاجة إلى تسنيد وتشريط، ومن أكثر الأصول انتشارًا في العالم لإنشاء البساتين الكثيفة (200-300 شجرة/دونم). لا يتحمّل الجفاف .

يجب التأكّد من تجانس الأصل مع الصنف المراد زرعه.

5- أصناف التفاح الرئيسيّة في لبنان

تنقسم أصناف التفاح إلى 4 مجموعات بحسب طريقة حمل الأغصان وشكل الشجرة.

الثلاثة الأولى هي المجموعات الأكثر إنتشارًا في لبنان والعالم.



(سويري، وآخرون 2008)

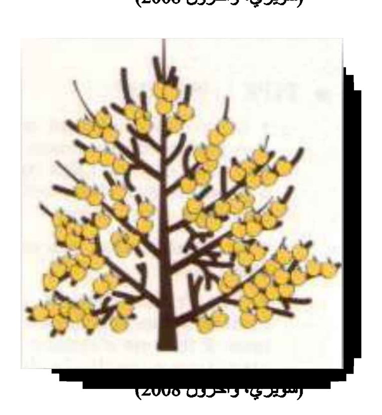
المجموعتان الأولى والثانية

أصناف السبّور وشبه السبّور :

تتميّز بصغر حجمها ونموّها العمودي.

تتمركز الثمار على الأغصان الكبيرة (أكثر من 3 سنوات) في وسط الشجرة وأسفلها. تحتاج إلى تفريد للحصول على ثمار كبيرة الحجم.

لا يجوز تطعيم هذه المجموعة على أصول مقزّمة.



(سويري، وآخرون 2008)

المجموعة الثالثة

الأصناف العاديّة:

أصناف دوبل رد وستاركن وغولدن تتميّز بكبر حجمها، وشكلها المنتفخ وتوزّع الثمار على أطراف الشجرة.

يستحسن تطعيم هذه المجموعة على أصول مقزّمة أو شبه مقزّمة.

المجموعة الرابعة

تتميّز بكبر حجمها وشكلها الباكيز.

تكون اغصانها منحنية إلى الأسفل، ومعظم الحمل يتكوّن على أطراف الأغصان. يفضّل تطعيم أصناف هذه المجموعة على أصول مقزّمة.

(شويري، وآخرون 2008)

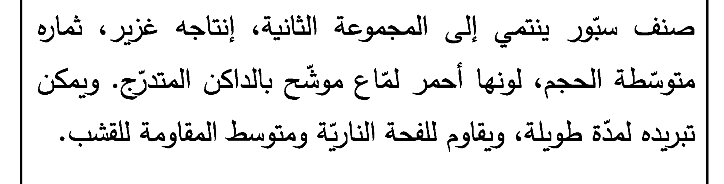
1- مجموعة رد ديليشس: هي أفضل الأنواع التي تلائم البيئة اللبنانيّة والأكثر رواجًا في الأسواق المحليّة والعربيّة.

ينصح بزراعتها على ارتفاع 800 متر وما فوق، خصوصاً في مناطق السفح الغربي لجبال لبنان حيث المناخ ملائم لتلونّ الثمار.
متجانسة مع كافّة الأصول القويّة، المقزّمة والنصف مقزّمة للأصناف العادية.

أصناف السبّور لا ينصح بتطعيمها على الأصول المقزمّة.

أصناف السبّور التي هي من المجموعة الثانية لا تتناوب في الحمل، ولكنّها تحتاج إلى تفريد للحصول على حجم كبير للثمار.
الأصناف الباقية هي من المجموعة الثالثة، حسّاسة لتناوب الحمل، وتحتاج إلى التفريد.

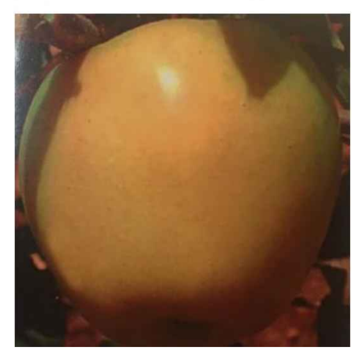
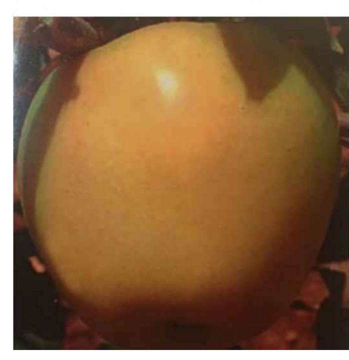
الصنف	الوصف
دوبل ريد (Double Red)  (شويري، وآخرون 2008)	صنف عادي من مجموعة رد ديليشس: لون أحمر، حلو المذاق، صلب وغنيّ بالعصارة، قويّ النمو، متوسّط إلى غزير الانتاج، ومتأخّر فترة الحمل. الثمار متوسّطة إلى كبيرة الحجم (185غ). يتحمّل الحفظ لمدّة طويلة (9 أشهر). ينصح بزرعه ابتداءً من 1 300 متر.
توب ريد (Top Red)  (شويري، وآخرون 2008)	صنف عاديّ من مجموعة رد ديليشس: قويّ النموّ، متوسّط الانتاج، حمله متأخّر ، انتاجه غير ثابت. ثماره كبيرة الحجم، تميل إلى الطول وتتّصف بطعم لذيذ يميل إلى الحموضة. لونه سيّئ في المناطق التي يقلّ ارتفاعها عن 1200 م. يمكن تبريده لمدّة طويلة (7–9 أشهر).

سوبر شيف (Super Chief)  (شويري، وآخرون 2008)	 صنف سبّور ينتمي إلى المجموعة الثانية، إنتاجه غزير، ثماره متوسّطة الحجم، لونها أحمر لمّاع موشّح بالداكن المتدرّج. ويمكن تبريده لمدّة طويلة، ويقاوم للفحة الناريّة ومتوسط المقاومة للقشب.
رد تشيف (Red Chief)  (شويري، وآخرون 2008)	صنف ينتمي إلى المجموعة الثانية. ثماره انسيابيّة الشكل ومرغوبة كثيرًا، لونها أحمر داكن، يتخلله بعض التوشّحات المستطيلة. موعد القطاف على المرتفعات في أوائل تشرين الأوّل. ويمكن تبريده لمدّة طويلة.
ايرلي رد وان (Early Red One)  (شويري، وآخرون 2008)	إنتاجه غزير ومستقر، ثماره كبيرة الحجم، لذيذة المذاق وتتلون في وقت مبكر. ينصح بزراعته ابتداءً من 1 100 م وما فوق. صنف حسّاس إزاء الصقيع الربيعيّ خلال مرحلة الإزهار.
سكارلت سبور (Scarlet Spur)  (شويري، وآخرون 2008)	انتاج غزير ومستقرّ، ثماره جذّابة كبيرة الحجم، متوسّطة المذاق، وتتلوّن بشكل متجانس بالأحمر الداكن اللميع 100 في المائة؛ ينصح بزراعته ابتداءً من 800 م وما فوق. عرضة لمرض النقرة المرّة الناتج عن نقص الكلسيوم.

جيرومين (Jeromine)  (شويري، وآخرون 2008)	ثمار كبيرة الحجم ولذيذة المذاق ولونها أحمر لمّاع. يحافظ على مذاق جيّد في مناطق الانتاج المنخفضة مثل سهل البقاع. لا يظهر أيّ حساسية إزاء لسعات الشمس، ينصح بزراعته ابتداءً من 900 م وما فوق. يتميّز هذا الصنف بالشمطة وباللون الاحمر الخمريّ الداكن جدًّا في بعض المناطق.

2- **مجموعة غولدن ديليشس:** من أهمّ أصناف التفاح. تشكّل ثلث الانتاج العالميّ وهي مرغوبة لدى المستهلكين. الثمار صفراء اللون، لذيذة الطعم، حلوة المذاق، شكلها شامط مضلّعة عند الاسفل وحجمها جيّد وقشرتها رقيقة.
ينصح بزراعة هذه المجموعة على ارتفاع 700 م وما فوق، تمتدّ فترة القطاف من 11 تشرين الاول/أكتوبر لغاية 25 منه على ارتفاع 350 1 م عن سطح البحر. امّا فترة التخزين فهي طويلة (8–9 أشهر). شديدة الحساسية إزاء الرمد ومتوسطة الحساسية إزاء اللفحة والتبقّع والعناكب الحمراء.

مجموعة غولدن ديليشس	
غولدن ب(Golden Delicious Clone B)   (شويري، وآخرون 2008)	صنف عاديّ؛ هو الأفضل بين أصناف غولدن إلاّ أنه متوسّط الحساسيّة لجهة القشب وعرضة لبعض الحساسيّة على النقرة المرّة خاصّة في المناطق المنخفضة، عالي الإنتاج وسهل المعاملة الزارعيّة. يزرع على إرتفاع 700 م وما فوق، كما يمكن زراعته في سهل البقاع. متجانس مع الأصول النصف مقزمة، طعمه ممتاز ويمكن حفظه طويلًا في البرّاد. حدود قطافه: 5 تشرين الأول/أكتوبر على ارتفاع 350 1 م، و15 أيلول/سبتمبر في البقاع الأوسط.
غولدن جيبسن (Golden Gibson)  (شويري، وآخرون 2008)	صنف سبور من مجموعة غولدن ديليشس. ثمار متوسطة الحجم، شبه دائريّة، غنيّة بالعصير. لونها أخضر مائل إلى الاصفرار مع خدّ زهريّ مشمّع أحيانًا، ومقاوم للقشب. صنف متوسّط النوعيّة، يمكن زراعته في المناطق المتوسّطة والعالية. يمكن تبريد هذا الصنف لفترة متوسطة: 3–6 أشهر.

الصنف	الوصف
ليز غولدن (Lyse Golden)   (شويري، وآخرون 2008)	صنف عادي من مجموعة غولدن ديليشس. ثمار كبيرة الحجم، مائلة إلى طويل و طعمها مميّز. لونه أصفر مشمّع، لبّه أبيض وهو مقاوم للقشب واللفحة الناريّة. صنف نصف مقزّم يزرع فوق 300 م، متجانس مع الأصول النصف مقزّمة والعاديّة. حدود النضوج 5 تشرين الأول/أكتوبر على ارتفاع 1350 م. ويخزّن لمدّة طويلة (6-9 أشهر) .
سموثي (Smoothee)  (شويري، وآخرون 2008)	صنف سبور من مجموعة غولدن ديليشس. إنتاجه وافر ومستقرّ، سهل التقليم والتعامل. الثمار لذيذة الطعم والمذاق، وتتميّز عن "غولدن ب" بتحمّلها للاصابة بالقشب. ينصح بزراعته ابتداءً من 700 م، ويمكن زراعته في سهل البقاع. الثمار أقلّ جودة من "غولدن ب". في العديد من السنوات يكون لون الثمار مائلًا إلى الاخضرار، خاصّة على المرتفعات.

3- **مجموعة غراني سميث Granny Smith:** ثمارها متوسّطة إلى كبيرة الحجم، مستديرة الشكل وتمتاز بحموضتها. لونها أخضر لمّاع، واللب أبيض مائل إلى الاخضرار.

مجموعة متأخّرة النضج (من 12 يومًا قبل غولدن ديليشس إلى 18 يومًا بعد غولدن ديليشس). تستحسن زراعتها في المناطق المتوسّطة من 500 م وما فوق.

حسّاسة لجهة التبقّع والرمد والمنّ الورديّ.

يمكن تبريد الثمار من 3 أشهر إلى سنة شرط قطفها وفقًا للمعايير العلميّة.

مجموعة غراني سميث (Granny Smith)	
غراني سميث (Granny Smith)  (شويري، وآخرون 2008)	هذا الصنف هو من المجموعة الرابعة، ونادرًا ما يحتاج إلى تفريد أو حتى تقليم، ويتميّز بثبات إنتاجه. هو تفاح أخضر، يمتاز بحموضته وشكله المستدير وحجمه المتوسّط. حدود النضوج 23 تشرين الاول/أكتوبر على ارتفاع 1 350 م. ينصح بزراعته ابتداءً من 500 م وحتى 1 400 م. نموّ الشجرة قويّ جدًّا. فترة التخزين قصيرة. عرضة للتبقع واللّفحة وللرمد وللمنّ الورديّ، ولذلك يحتاج إلى المعالجة بالمبيد الفطريّ قبل التخزين.

تشالنجر (Challenger)  (شويري، وآخرون 2008)	طفرة حديثة من غراني سميث، غزير الانتاج. تتميّز ثماره عن غراني سميث بنقاط كبيرة بيضاء اللون. ينصح بزراعته ابتداءً من 500 م وحتى 1 400 م. يظهر بعض الحساسيّة للإصابة بالنقرة المرّة.

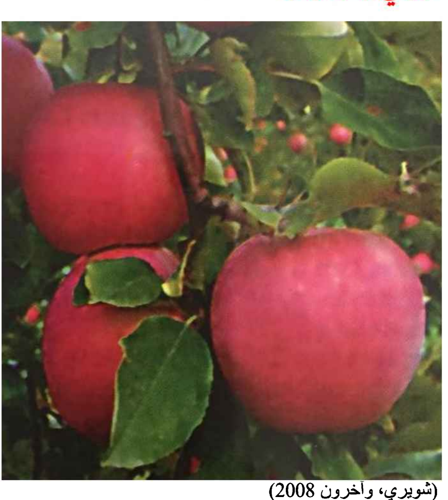
مجموعة غالا Gala Group: من أهمّ المجموعات العالميّة، تندرج أصنافها ضمن مجموعة الأصناف العاديّة. تبدأ زراعتها اعتبارًا من 600 م. إنتاجها مرتفع وضروريّ تفريدها.

ثمار كرويّة الشكل متوسّطة الحجم؛ حدود نضجها حوالى 22–30 يومًا قبل الغولدن، ويمكن تبريد الثمار لمدّة 2–4 أشهر. حسّاسة لجهة القشب والرمد، متوسّطة الحساسيّة لاجهة لتبقع واللفحة الناريّة، وقليلة الحساسيّة على العناكب الحمراء.

باكاي Bukeye  (شويري، وآخرون 2008)	الثمار جميلة الشكل لونها أحمر لمآع مشرق توشّحه بعض الخطوط الشفّافة. وهي جيّدة الطعم والمذاق. ظهور بعض الثمار المتوسطة – الصغيرة الحجم والمعرضة للتشقّق في المنطقة القريبة من العنق. مرحلة النضج من 5–13 آب.

مجموعة فوجي Fuji Group: مجموعة متأخّرة النضج 22 يومًا بعد الغولدن ديلشس، وزراعتها محدودة في لبنان. تفضّل زراعتها بين 800– 1400م، ثمارها متوسّطة إلى كبيرة الحجم، ويمكن تبريدها لمدّة طويلة 8 أشهر.

مقاومة للتبقّع والرمد، وحسّاسة إزاء اللفحة الناريّة، وقليلة الحساسيّة إزاء العناكب الحمراء.

فوجي راكو راكو	ثمار حلوة المذاق وطعمها لذيذ جدًا، تتلوّن بالأحمر على شكل خطوط في نسبة كبيرة منها حتّى في الجزء غير المعرّض للشمس. الشجرة قوية النموّ ما يصعّب مهام التربية والتقليم وغيرها من المعاملات الزراعيّة. الانتاج غير مستقرّ من موسم إلى آخر. الثمار قليلة التجانس.
 (شويري، وآخرون 2008)	

6- إحتساب عدد الأشجار

المسافات بين الأشجار وبين الصفوف يمكن أن تحدّد كما يلي: قوّة نموّ الفروع، وقوّة الأصل والصنف، والتربة.

ونستطيع احتساب عدد الأشجار المطلوب في حيّز معيّن بقسمة المساحة الإجماليّة المخصّصة للغرس على المساحة المطلوبة للشجرة الواحدة. أمّا المساحة المخصّصة للغرسة الواحدة، فتحتسب على أساس المسافة العموديّة المفترضة لكلّ من الغرستين المتجاورتين. وتؤخذ في الاعتبار مساحة الطرق الرئيسيّة والفرعيّة لتحرّك الآليات.

مثال على ذلك:

إذا كانت مساحة الحيازة 1 000 م^2

كثافة الزرع على أصل البذرة: 4x 6 م

4x 6= 24 م^2 مساحة كلّ شجرة

كميّة الاشجار: 24/1 000 = 41 شجرة في 1 000 م^2 (دونم).

7- الزراعة المكثّفة وأهميّتها

ويعني ذلك زيادة عدد الأشجار المزروعة من مجموعات الأصول والأصناف المقزّمة وشبه المقزّمة في وحدة المساحة. ويتحقّق عند توفّر المستوى الجيّد من الخدمات، خاصة الريّ. وتمكن استغلال الأراضي بالزراعة التكثيفيّة عند الاعتماد على الأصول المقزّمة بمعدل 300 شجرة/دونم. وتختلف نسبة التكثيف زيادةً أو نقصانًا بحسب نوع الأصل والصنف والظروف البيئيّة في منطقة الزراعة.انتقلت معظم الدول الاوروبية من الزراعات التقليديّة للتفاح إلى الزراعات المكثّفة على السقالات (Trellis)، وذلك لعدّة أسباب:


صورة رقم 3 . الزراعة المكثفة
(©FAO/ Vicky Gebrayel)

- سهولة استعمال المكننة عند التشحيل والرشّ والتسميد (ارتفاع كلفة اليد العاملة)؛
- سهولة تنفيذ العمليّات الزراعيّة؛
- زيادة نسبة انتاجيّة التفاح ذات الجودة العالية؛
- محصول 90-95 في المائة متجانس؛

- زيادة الانتاجيّة/دونم مقارنةً مع الزراعات العاديّة؛
- زراعة أصناف حديثة تتلاءم مع متطلّبات الأسواق العالميّة.

عمليّات الخدمة الزراعيّة لبساتين التفاح المكثّفة المرويّة

يمكن تلخيص أهمّ عمليّات الخدمة في:

1- نقب التربة على عمق 80-100 سم، بعد إزالة الصخور الكبيرة والأعشاب، باستخدام الآليات المعروفة والمناسبة لطبوغرافيّة المنطقة؛

2- تسوية الأرض وإنشاء شبكة الريّ المناسبة سواء منها السطحيّة أو الرذاذ أو التنقيط. وتعتبر طريقة الريّ بالتنقيط أفضل الطّرق؛

3- في مناطق الهضاب وأعالي الجبال يجب العمل على إقامة مدرّجات للزراعة ذات طول وعرض وفقاً لدرجات مَيْل الأرض؛

4- زرع مصدّات الرياح، وتُفضّل الأشجار الحرجية المستديمة الخضرة كالسرو الفضيّ. وتزرع عادةً قبل سنة أو سنتين من غرس الأشجار المثمرة؛

5- التسميد العضويّ والكيماويّ في المواعيد المناسبة وفقاً للتحليل الكيميائيّ والفيزيائيّ للتربة، وبشكل دقيق؛

6- زراعة الغراس: وتتمّ في فصل الشتاء حتى شباط/فبراير، مع مراعاة المسافات الزراعيّة وممرّات الخدمة وطريقة الريّ التي اعتمدت. يجب الانتباه لوضع دعامات اسناديّة للأصول المقزّمة في الأراضي الخفيفة عند زراعتها؛

7- تقليم التربية: وتستمرّ 3-4 سنوات بعد الزراعة؛

8- الريّ: عند الزراعة وأثناء موسم النموّ.

ويمكن وضع البرنامج التالي للريّ وفقاً لحالة الأشجار الفيزيولوجيّة والظروف البيئيّة أثناء موسم النموّ:

- ريّة قبل الإزهار وعند حدوث الجفاف في أول الموسم؛
- يتوقف الريّ عند الإزهار؛
- ريّة بعد إخصاب الإزهار وثبات العقد؛
- ريّات متعدّدة على فترات حسب نوع الأصل.



صورة رقم 5. تحضير الأرض و الإنشاءات للزراعة المكثّفة للتفاح (©FAO/ Vicky Gebrayel)



صورة رقم 4 . الزراعة المكثّفة (©FAO/ Vicky Gebrayel)

اختيار الموقع

ينبغيّ تجنب المناطق المعرّضة للرياح القويّة، وتوفّر مياه الرّي.

1- تهيئة التربة وطريقة أخذ عيّنات التربة:

نقب الأرض بعمق 80 إلى 90 سم تقريبًا

تضاف الاسمدة العضوية المخمرة جيدًا بمعدل 2طن/دونم + الاسمدة الكيمائية البطيئة الحركة: البوتاس والفوسفات.

ثمّ تحرث الأرض بعمق 25 إلى 30 سم تقريبًا.

تجنّب الأراضي الموبوءة (Verticillium sp and Phytophthora sp) والتي تعاني من مشكلة الرطوبة.

يجب إجراء تحليل للتربة قبل زراعة الشتول لاختيار الأصل والصنف الملائمين.

طريقة أخذ العيّنات

تؤخذ عيّنات من 2-5 مواقع في الهكتار بحيث تكون ممثّلة للحقل، وعلى الشكل التالي:

1- حفر حفرة بعمق 100 سم؛

2- تؤخذ 3 عيّنات (1 كلغ للعيّنة الواحدة) من كلّ حفرة؛ وتكون كالتالي:

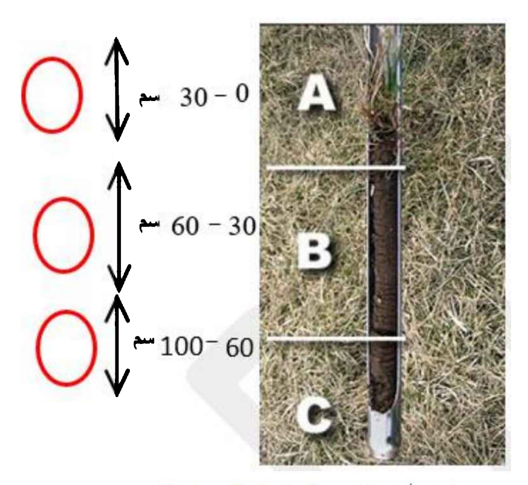
العيّنة الاولى من الافق السطحي حتّى عمق 30 سم؛

والعيّنة الثانية من عمق ما بين 30 و60 سم

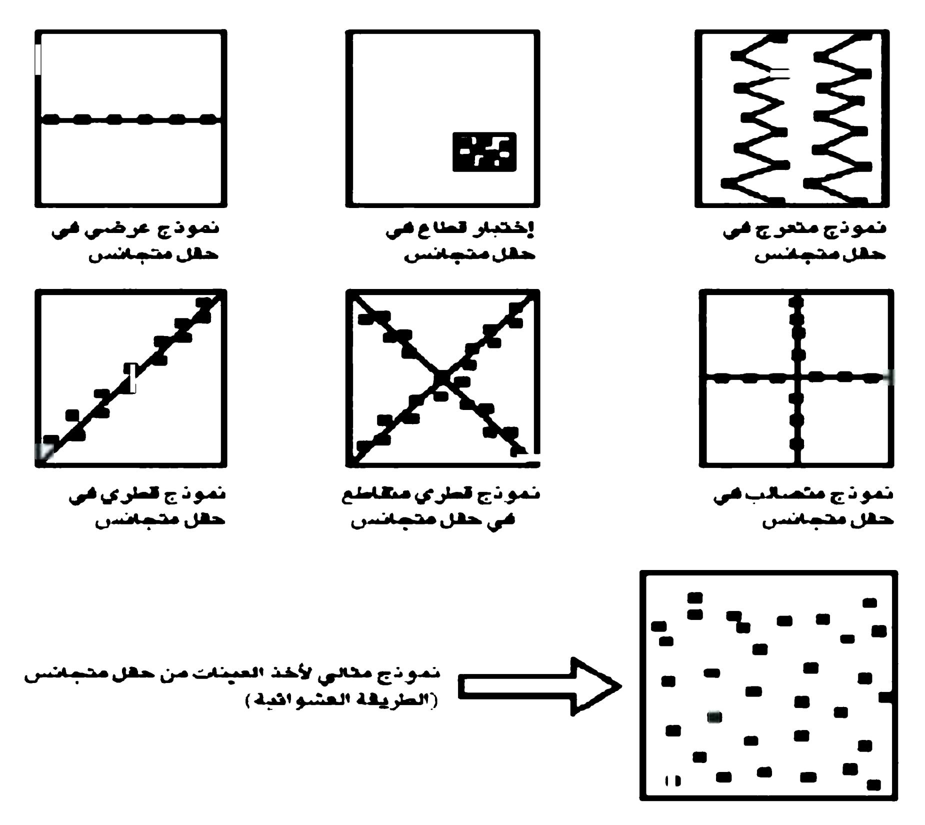
والثالثة من عمق 60 إلى 100 سم.

في الأراضي غير المتجانسة، يفضّل أخذ أكثر من عيّنة

تمثيلاً لواقع الحقل.



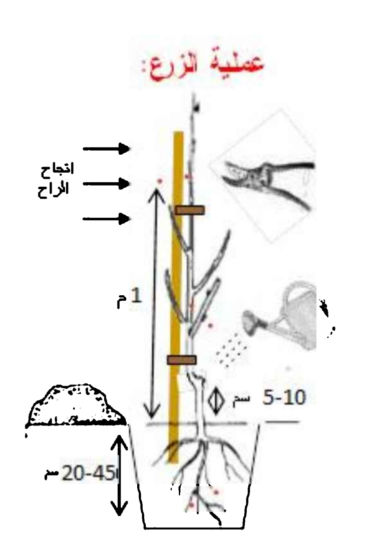
صورة رقم 6. أخذ عيّنات من التربة (Nathan 2018)



صورة رقم 7. طريقة أخذ العيّنات من الحقل (راين، اسطفان و الرشيد 2003)

طريقة الزرع وأكثر أنظمة الزراعة شيوعًا:

1- <u>عملية الزرع</u>



صورة رقم 8. عمليّة الزرع (شويري، وآخرون 2008)

تحضير الأرض في فصل الصيف، ومكافحة الأعشاب الضارّة، وتهيئة التربة.

تكون فترة زراعة أشجار التّفاح في فصل الشتاء وتحديدًا من شهر كانون الأوّل/ديسمبر إلى شباط/فبراير.

قصّ الشجرة على ارتفاع 70 سم، وإزالة كلّ الفروع ارتفاعها ما دون الـ45 سم.

إزالة الجذور المجروحة وتقليم الجذور الأساسيّة، مع المحافظة على أكبر قدر من الجذور الثانويّة.

طلي الجذور بالوحل قبل الزرع لمساعدتها على اتّصالها بالتربة وإبقائها رطبة.

وضع الغرسة في وسط حفرة مُعدّة سلفًا لا يقلّ عمقها عن 40 سم؛ ويجب أن يقع الطعم فوق سطح التربة بين 5-10 سنتم وباتجاه معاكس للرياح.

طمر الجذور جيّدًا بالتراب على أن تكون مرتاحة في الحفرة.

وضع مسند على بعد 5 سم من النصبة من جهة الرياح وربطها برباط واسع لتجنب خنق الغرسة.

ريّ الغرسة مباشرةً بعد الزرع ويفضّل عدم التسميد في الأشهر الستة الأولى التي تلي الزرع.

عدم استعمال مبيدات الأعشاب الجهازيّة خلال السنوات الأولى (حتى 3 سنوات).

مدّ شبكات الريّ بعد زراعة الغراس في البساتين التي تعتمد الريّ بالتنقيط.

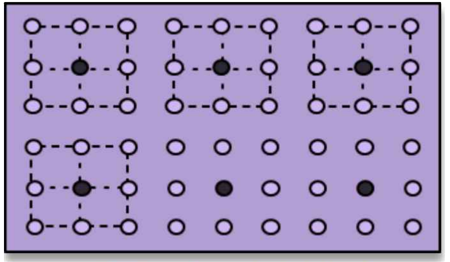
عند اختيار الشتول يجب أن يراعى ما يلي:

توازن ما بين المجموع الجذريّ والغطاء النباتيّ.

تكون ذات رأس واحد (ملك) وأغصانها موزّعة بتجانس.

تكون موثوقة المصدر لناحية خلوّها من الأمراض.

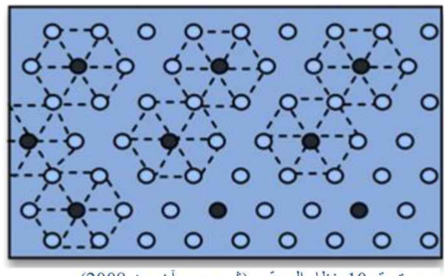
تطابق الأصل (rootstock) والصنف (variety).



صورة رقم 9. نظام المربّع (شويري، وآخرون 2008)

أكثر أنظمة الزراعة شيوعًا هي:

1- **نظام المربّع:** تُقسّم الأرض إلى مربّعات، وتغرس الأشجار المراد زرعها والمشار إليها بـ " ○ "، ثمّ تغرس الشجرة الملقِّحة " ● " في وسط المربّع. ينصح بهذا النظام عند اختيار أصول شبه مقزّمة وفي المواقع السهلة والقليلة الإنحدار، فهو يسهّل أعمال العناية بالبستان.

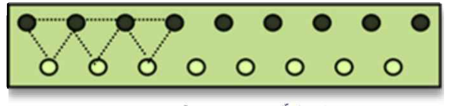


صورة رقم 10. نظام المسدّس (شويري، وآخرون 2008)

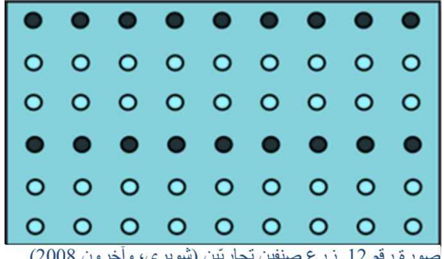
2- **نظام المسدّس:** تُقسّم الأرض إلى مسدّسات، وتغرس الأشجار المراد زرعها " ○ "في زوايا المسدس، والأشجار الملقّحة " ● " في الوسط. وهذا النظام يزيد في عدد الأشجار بنسبة 15 في المائة في الحقل مقارنة مع نظام المربّعات.

ينصح بهذا النظام عند اختيار الأصول المقزّمة وفي المواقع الجبليّة، حيث يزيد الإنحدار عن 3 في المائة ما يسمح بدخول الشمس.

3- **نظام المثلّث:** تُقسّم الأرض إلى مثلّثات، وتغرس الأشجار في زوايا كلّ مثلث بحيث يزرع خطّ من الصنف المراد زرعه " ○ " وخط من الصنف الملقّح " ● ". ينصح بهذا النظام في المناطق الجبليّة حيث يكون عرض الجلول ضيّقًا.



صورة رقم 11. نظام المثلّث (شويري، وآخرون 2008)



صورة رقم 12. زرع صنفين تجاريّين (شويري، وآخرون 2008)

4- **زراعة صنفين تجاريّين أو أكثر في البستان:** يُزرع خطّان أو أكثر من الصنف الأول " ● " وخط أو اثنان من الصنف الثاني " ○ " .

2- الأعشاب الضارّة وطرق مكافحتها

تعتبر الأعشاب الضارّة من أهمّ الآفات الزراعية التي تؤدّي إلى خفض انتاج المحاصيل الزراعيّة والأشجار المثمرة كمًّا ونوعًا. ويتحدّد حجم الأضرار التي تحدثها هذه الأعشاب في الأشجار المثمرة بجملة عوامل تتمثّل في مدى التنافس بين العشبة الضارّة والنبات المزروع على الغذاء والمياه والضوء.

يجب معرفة أنواع الأعشاب الضارّة وكثافتها وانتشارها قبل البدء بمكافحتها.

طرق مكافحة الأعشاب الضارة

الطرق الوقائيّة

هذه الطّرق هي من أفضل الطرق الاستراتيجيّة لمكافحة الأعشاب الضارّة ومن أهمّها لمنع تلك الأعشاب من التلويث أو الدخول إلى منطقة أو حقل ما، وتتضمّن التالي :

- استخدام شتول زراعية نقية خالية كليًّا من بذور وفضلات الأعشاب الضارة؛
- مكافحة الأعشاب الضارّة على أطراف الحقل والقنوات والطرق والسّواقي والأنهر، وذلك باستعمال مبيدات الأعشاب مثل الغليفوزات 1.5 ليتر/برميل (200 ليتر مياه)؛
- استعمال آلات زراعيّة نظيفة من بذور وفضلات الأعشاب الضارّة؛
- عزل ومنع الحيوانات الداجنة من التنقّل بين الحقول؛
- استعمال أسمدة حيوانيّة مخمّرة أو نظيفة؛
- تحضير جيّد للتربة والريّ بالطرق الحديثة.

الطرق السليمة لمكافحة الأعشاب الضارّة قبل إنشاء البستان

- رشّ مبيد أعشاب في حال وجود أعشاب ضارّة؛
- فلاحة وتحضير التربة بعد ثلاثة أسابيع من الرشّ؛
- فلاحة وتسوية سطح التربة؛
- تخطيط الحقل وزراعة شتول نظيفة خالية كليًّا من بذور وبقايا الأعشاب الضارّة.

الطريقة المتكاملة لمكافحة الأعشاب الضارّة في بساتين الأشجار المثمرة (بعد إنشاء البستان)

تتمثّل المكافحة المتكاملة بطرق عديدة في مكافحة الأعشاب الضارّة (الطرق الوقائيّة والميكانيكيّة والزراعيّة والبيولوجيّة والكيميائيّة). وتعتبر هذه الطريقة من أهم الطرق البيئيّة الفعّالة في مكافحة العديد من الأعشاب بين الأشجار المثمرة.

- دمج الطرق الميكانيكيّة: فلاحة الحقل في بداية الموسم (الربيع) ثمّ الفلاحة أو الحشّ عند ظهور الأعشاب في الحقل(3–4 مرات في السنة). وينبغي توخّي الحذر عند فلاحة البستان، إذ إنّ جذور معظم الأشجار ليست عميقة في التربة ما قد يؤدّي إلى تضرّرها. لذا فلا يمكن مكافحة الأعشاب القريبة من الشجرة بهذه الطريقة.
- دمج الطرق الميكانيكيّة والكيميائيّة والزراعيّة معًا:

> مثال 1: فلاحة الحقل مرّة واحدة عند بداية الموسم، ثمّ رشّه مباشرة بمبيد الأعشاب لمكافحة الأعشاب الرفيعة والعريضة الأوراق تحت الأشجار. يجب عدم رشّ هذا المبيد على أوراق الأشجار.
>
> مثال 2: البدء برشّ مبيد الأعشاب مباشرة تحت الأشجار في بداية الموسم، ومن ثمّ فلاحة الحقل بعد ثلاثة أسابيع ورشّه بالتالي بمبيد تريفلورالين وبعده ريّ الأرض.
>
> خلال السنة الأولى وبعد الزرع، يجب الريّ لتقوية النموّ الخضريّ واعتماد الحراثة السطحيّة وإزالة الأعشاب الضّارة. في الربيع يمكن طلي جذوع الشتول بمحلول الكلس الممزوج بمبيد نحاسيّ والشبة والماء، لوقاية الجذوع من حرارة الشمس وبعض الآفات.

3- أساليب الرّي:

للريّ تأثير فيزيولوجيّ إيجابيّ على الأشجار من حيث زيادة النموّ الخضريّ وتحسين نسبة العقد وزيادة حجم الثمار. خلال السنة الأولى بعد الزرع يجب الريّ لتقوية النموّ الخضريّ.

يجب إنشاء الجلول والجدارن في المناطق الجبليّة لمنع انجراف التربة، ويجب الإبتعاد عن الجدارن مسافة 2 م عند الزرع.

تحتاج أشجار التفّاح إلى الرطوبة، ولذلك يجب ريّها يوميًّا مرّة واحدة. وعند الدخول في مرحلة تفتّح الأزهار يتمّ ريّها بمعدّل مرّتين في الأسبوع. وفي فترة سكون الشجرة يتمّ ريّها بمعدّل مرّتين في الأسبوع. نذكر أنّ أشجار التفّاح لا تحبّذ الصقيع، لذلك يجب العناية بها عند موجات الصقيع.

تمديد شبكة الري:

تُمدّ شبكة الريّ بعد الزرع في البساتين التي تعتمد نظام الريّ بالتنقيط. ينصح في جميع الأحوال التقيّد بتعليمات مهندس زارعيّ مختصّ بالتمديد واحتساب كميّة المياه وجدولة الريّ وفقًا لمعطيات الموقع وتوفّر المياه.

إنّ عدد عمليّات الريّ في الفترة الزمنية الواحدة وكمية المياه التي تزوّد بها الشجرة يتوقّفان على نوعيّة التربة وعمر الشجرة وموقع البستان. فالأشجار المزروعة في تربة رمليّة تحتاج إلى ريّ أكثر (فترات قصيرة متتالية) من تلك المزروعة في تربة طينيّة ثقيلة، كما أنّ الأشجار الجديدة تحتاج إلى عدد سقوات أكثر من الأشجار القديمة.

تحتاج البساتين في المناطق الدافئة نسبيًا (كالبقاع) إلى ريّ أكثر في فصل الصيف من تلك التي تقع في المناطق الجبليّة.

يجب ريّ بساتين التفاح بشكل منتظم وبكميّات كافية حفاظًا على رطوبة التربة خلال الموسم. لا يجب أن تسقى البساتين أكثر من حاجتها، كما لا يجب أن تتجمّع مياه الريّ حول جذوع الأشجار لئلّا تصاب بتعّفن في جذورها وأعناقها (Phytophtora).

هناك العديد من الطرق للريّ في بساتين التفاح اليافعة ولكن يفضّل استعمال **الريّ بالتنقيط**، وذلك كلّ يومين أو ثلاثة والحرص على أن لا تثبّت النقّاطات على جذع الشجرة مباشرةً.

اذا اعتمدت طريقة **الري بالأثلام**، يجب إبعاد الأثلام بنحو 30 سم عن جذع الشجرة على الأقلّ. تسقى الأشجار كلّ أسبوع أو أسبوعين إذا اعتمدت طريقة الريّ الحوضيّ، ويكبّر الحوض مع نموّ الشجرة. هناك قاعدة يمكن الاعتماد عليها وهي أن تروى كلّ شجرة بملء الحوض إلى نحو 10 سم كلّ 10 أيام.

تنقّص أو تزاد الكميّة حسب عمر الشجرة وموقع البستان ونوع التربة.

عند استعمال **الريّ بالرذّاذات** توجّه البخّاخات على القسم السفليّ من الشجرة. من الأفضل أن تتمّ عملية الريّ في الليل لتجنّب خسارة الماء بالتبخر.

يستحسن عدم ترك البخّاخات تعمل لمدّة طويلة تجنّبًا للإصابات التي تحصل بفعل الرطوبة العالية في الجوّ. مهما كانت طريقة الريّ فالنتيجة واحدة: أن تكون الطبقة العليا من الأرض رطبة إلى عمق 50 سم وذلك خلال الموسم. تقّدر كميّة المياه اللازمة لبستان مساحته دونم واحد في الموسم بحوالي 500-600 م^3.

جدول 3: طرق الريّ

طرق الريّ		
الريّ التقليديّ	الريّ بالتنقيط	الريّ بالرّذاذ
يحتاج إلى كمية كبيرة من المياه مع إطالة فترات الريّ (حوالى 20 يومًا)، كما تؤدّي هذه الطريقة إلى زيادة نموّ الأعشاب الضارّة وأمراض التربة.	يتميز بالتوفير في كميّة مياه الريّ واليد العاملة وتجنّب مشكلة الأعشاب الضارّة. باستعمال هذه الطريقة يمكن إضافة الأسمدة الذوّابة فتؤدّي إلى زيادة الإنتاج وتجانسه.	يحتاج إلى كميّة من المياه أكثر من الريّ بالتنقيط، ويؤدّي إلى زيادة نموّ الأعشاب الضارّة والأمراض الفطريّة.

4- التسميد: أهمّية العناصر الكبرى والصغرى

التسميد: يجب إجراء تحليل كميائيّ للتربة قبل البدء بعمليّة التسميد لمعرفة نوعيّة وكميّة الأسمدة اللازمة، ولتلافي أيّ نقص أو زيادة في العناصر الغذائيّة. تجرى التحاليل في الخريف للمادة العضويّة، وفي أواخر الشتاء أو أوائل الربيع للتحاليل الكيميائيّة.

عمليّة التسميد ضروريّة لأنّها تسرّع النموّ الخضريّ من جهة، وتزيد انتاجيّة الأشجار من جهة ثانية. ويعتبر النيتروجين والبوتاسيوم مهمّين جدًا لنموّ الأوراق وتكوين الأزهار ونموّ الثمار، في حين أنّ الفوسفور مهمّ لتطوير نظام جذر قويّ، وخاصة في المراحل المبكرة من نموّ النبات. الكالسيوم والمغنيسيوم والمنغنيز والزنك والبورون هي أيضًا عناصر مهمّة لمراحل مختلفة من تطور البرعم والإزهار والثمار، أيّ نقص له تأثير سلبيّ على عدد الثمار والجودة وصحّة الشجرة العامّة.

تقسّم العناصر الغذائيّة للنباتات على الشكل التالي:

العناصر الكبرى: النيتروجين (N)، الفوسفور (P)، البوتاسيوم (K).

العناصر الوسطى: الكالسيوم (Ca)، الكبريت (S)، المغنيسيوم (Mg).

العناصر الصغرى: الحديد (Fe)، البورون (B)، المنغنيز(Mn)، الزنك (Zn)، النحاس (Cu)، الموليبدينوم (Mo).

تشكّل العناصر المعدنيّة الكبرى نسبًا مئويّة كبيرة في النّبات وهي:

- الأزوت أو النيتروجين (N): هو ضروريّ لتركيب الكلوروفيل، وأساسيّ لنموّ الأشجار والأكثر استخدامًا للتفاح، وهو متوفّر بشكل سلفات الأمونياك (21 N في المائة) أو يوريا (46 N في المائة) أو ممزوج بالمركّبات الذوّابة والأسمدة المحبحبة.
- الفوسفور (P): يساهم في عمليّة الإزهار والعقد، ومتوفّر بشكل سوبر فوسفات عادي (16 $CaH_6O_8P_2^{+2}$ في المائة) أو سوبر فوسفات مثلث (46 P_2O_5 في المائة) أو ممزوج بالمركّبات الذوّابة والأسمدة المحبحبة؛ دوره مهمّ من ناحية حجم ولون وصلابة الفاكهة إضافة إلى إمكانات التخزين.
- البوتاس (K): عنصر ضروريّ لتوازن تسميد النبات، والتفاح يمتصّ البوتاسيوم أكثر من النيتروجين بمرّتين. يساعد على تلوّن الثمار وزيادة حجمها وصلابتها ونسبة حلاوتها؛ وهو متوفّر بشكل نيترات البوتاس (45 KNO_3 في المائة) أو سلفات البوتاس ($K_2So_4$50 في المائة) أو ممزوجًا بالمركّبات الذوّابة والأسمدة المحبحبة.

من الصعب وضع قاعدة ثابتة للتسميد، فعمليّة التسميد مرتبطة بعدّة عناصر متغيّرة في كلّ موقع وأهم هذه العناصر هي وقت التسميد ونوع السماد وتركيزه، نوع التربة ودرجة خصوبتها، طرق الريّ المعتمدة، وعمر الشجرة وحجمها وانتاجها، وغير ذلك.
ولتحديد نوعيّة وكميّة السماد الذي سيضاف، يجب إجراء تحليل كيميائيّ لعيّنات من التربة كلّ خمس سنوات.

5- برنامج ومواعيد التسميد

متوسّط الاحتياجات من العناصر الأساسيّة للدونم الواحد عند تأسيس بساتين الأشجار المثمرة:

13 كلغ آزوت N

30 كلغ فوسفات P_2O_5

30 كلغ أوكسيد البوتاسيوم K_2O

برنامج تسميد يمكن اتّباعه عند تأسيس دونم واحد من بساتين الأشجار المثمرة في أرض متوسّطة الخصوبة:

<u>في الخريف مع تحضير التربة يمكن إضافة:</u>

4 إلى 5 طن من الزبل المختمر

53 كلغ من السوبرفوسفات الثلاثي (50 في المائة P2O5)

84 كلغ أوكسيد البوتاسيوم (30 K_2O في المائة)

<u>في أوائل الربيع مع شبكة الريّ:</u>

18 كلغ 20-20-20 مع عناصر نادرة

<u>في أواخر الربيع ومع شبكة الريّ:</u>

47 كلغ من سلفات الأمونياك ($(NH_4)_2SO_4$) يحتوي نيترات بنسبة 21 في المائة N21)

متوسط الاحتياجات من العناصر الأساسيّة للدونم الواحد في بساتين التفاح لانتاج 3 طن/دونم في أرض متوسّطة الخصوبة:

13 كلغ آزوت N

6 كلغ فوسفات P_2O_5

14 كلغ أوكسيد البوتاسيوم K_2O

يستحسن إضافة الفوسفات والبوطاس في أواخر الشتاء، وحوالى 40 في المائة من كمية الآزوت خلال الربيع وبداية الصيف، وينصح بإضافة الزبل المختمر كلّ 4 سنوات.

برنامج تسميد لدنم من التفاح يمكن اتّباعه:

في أواخر الخريف وبداية الشتاء: إضافة 2 طنّ من زبل البقر المختمر

خلال الربيع – بداية الصيف: إضافة 40 كلغ سلفات الأمونياك ($(NH_4)_2SO_4$) يحتوي نيترات بنسبة 21 في المائة (N)

مواعيد التسميد

يجب مراعاة المدّة التي تستغرقها الأسمدة للانحلال لكي تصبح جاهزة للامتصاص في موعد حاجة الأشجار للعناصر الغذائيّة.
تضاف الأسمدة العضويّة قبل هطول الأمطار (تشرين الثاني/نوفمبر)، والأسمدة المركّبة قبل 6 أسابيع من الإزهار، أمّا الأسمدة الآزوتيّة فتقسّم على ثلاث مراحل: الأولى قبل موعد الإزهار بأسبوعين، والثانية عند العقد، والثالثة بعد القطاف.

6- **التسميد العضوي وأهميّته**

هي من الأسمدة الضروريّة التي تساهم في زيادة نسبة المواد العضويّة والكائنات الحيّة في التربة، كما تزيد من قدرة التربة على حفظ الماء والحرارة وامتصاصها للعناصر الغذائيّة المتوفّرة. لتحسين بنية التربة يضاف 2-3 طن من الأسمدة العضويّة المتخمّرة لكلّ دونم.

7- **عوارض نقص العناصر الغذائيّة على شجرة التفاح**

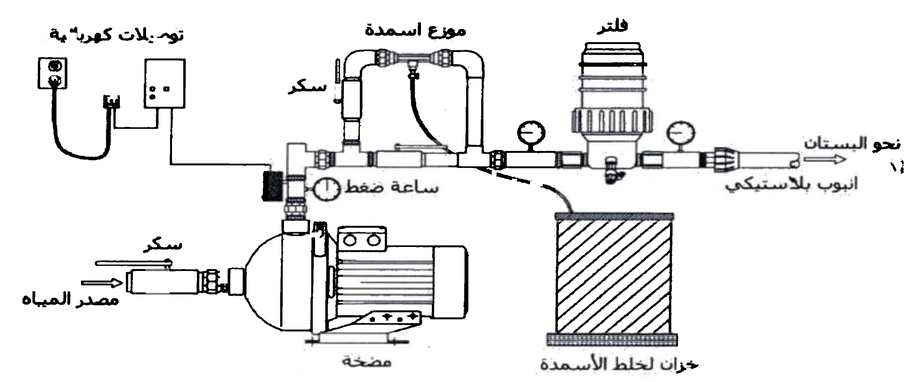
العنصر	العوارض
نقص الآزوت (N) (شويري، وآخرون 2008)	الأوارق الجديدة صغيرة وباهتة اللون، اصفرار الأوارق القديمة، توقّف نموّ الطرود، تساقط الأزهار والثمار الحديثة التكوّن، والأشجار التي تعاني من نقص الآزوت تنتج ثمارًا أقلّ حجمًا ممّا يجب.
نقص الفوسفور(P) (شويري، وآخرون 2008)	تُبرقش الأوارق المعمّرة بالأخضر والأصفر مع لون أرجوانيّ على العروق الوسطى. نضج مبكر للثمار التي تصبح غير صالحة للتخزين.
نقص البوتاسيوم (K) (شويري، وآخرون 2008)	الأوراق محترقة تبقى معلّقة على الشجرة مدّة طويلة، والثمار صغيرة رديئة تسقط قبل النضج. قد تسّبب زيادة البوتاسيوم أعراض نقص الكالسيوم على الثمار وأعراض نقص المغنيزيوم على الأوراق.
نقص الكالسيوم (Ca) (شويري، وآخرون 2008)	التفاف الأوراق الفتية نحو الأعلى مع ظهور اصفرار بين عروق الأوراق المنبسطة، وقد تصفرّ هذه الاوراق بشكلٍ كامل. وتعدّ النقرة المرّة مرضًا فيزيولوجيًّا مرتبطًا بشكل أساسيّ بنقص الكالسيوم (أنسجة فلّينية مرّة المذاق). تجنّب زراعة التفاح في الأراضي الرمليّة والخالية من الكلس.

نقص المغنيزيوم (Mg) (شويري، وآخرون 2008)	تبدأ الإصابة باصفرارٍ بين العروق على أطراف الأوراق القديمة ثم تنتقل إلى الأوراق الحديثة مع المحافظة على حجمها. الثمار صغيرة وطعمها رديء. زيادة المغنيزيوم تسبّب أعراض نقص الكالسيوم والبوتاسيوم.
نقص الحديد (Fe) (شويري، وآخرون 2008)	شحوب شديد بين عروق الأوراق الفتيّة، فتتدرج من الأخضر الشاحب إلى الأبيض العاجيّ، فيما تبقى العروق خضراء. وقد يحدث تماوت رجعيّ للطرود والأغصان. زيادة الحديد تسبّب أعراض نقص المنغنيز.
نقص الزنك (Zn) (شويري، وآخرون 2008)	أوراق متطاولة صغيرة الحجم وشاحبة. زيادة الزنك تسبّب أعراض نقص الحديد.
نقص البور (B) (شويري، وآخرون 2008)	الأوراق صغيرة ومتجعّدة، يباس البراعم الزهريّة وموت أطراف الفروع من الأعلى إلى الأسفل. وجود بقع فلّينية في لبّ الثمار. إنّ إضافة الأسمدة العضويّة المخمرة تساعد على امتصاص عنصر البور.
نقص المنغنيز (Mn) (شويري، وآخرون 2008)	بقع صفراء بين عروق الأوراق القديمة. ثمار صغيرة الحجم. إنّ إضافة الأسمدة العضويّة المخمّرة تساعد على امتصاص عنصر المنغنيز.

8- التسميد بالريّ أو الرسمدة:

يُتّبع في البساتين التي تعتمد نظام الريّ بالتنقيط، حيث تضاف الأسمدة الذوّابة بأنظمة الريّ، ضمن برنامج خاص يختلف كليًّا عن التسميد الموضعيّ. كما يستوجب وجود وحدة رئيسيّة متكاملة في شبكة الريّ، وبالتالي مراجعة المهندسين المختصّين في هذا المجال.

من أهمّ خصائصه توفير في كميّة الأسمدة إلى النصف، وامتصاص سريع للشجرة فنموّ سريع، وإنتاج مبكر وحجم متجانس للثمار. إلا أن تكلفته عالية بسبب حاجته إلى معدّات من فلتر وخلّاط أو موزّع أسمدة، ومضخّة ومولّد كهربائيّ في حال عدم توفّر الكهرباء، بالإضافة إلى تكلفة شبكة الريّ وارتفاع ثمن الأسمدة الذوّابة.



صورة رقم 13. تصميم شبكة الريّ بنظام التنقيط (شويري، وآخرون 2008)

9- التقليم

تقليم التربية لأشجار التفاح: تبدأ منذ غرس الشتول حتى الوصول إلى مرحلة الإثمار. هدفها إعطاء الشجرة شكلها المستقبليّ وتقوية بنيتها وتحضيرها لمرحلة الإنتاج. هناك عدّة طرق للتربية، وهي تختلف وفقًا للأصل ومنطقة الإنتاج.

أهداف التقليم



صورة رقم 14. تقليم التفاح (Britannica 2018)

- التوازن بين النموّ الخضريّ والنمو الثمريّ؛
- إنتاج ثمار كبيرة؛
- تحسين لون الثمار؛
- تحفيز عدد الأزهار في السنة المقبلة؛
- تنظيم عمليّة الإثمار سنويًّا؛
- التقصير من طول الشجرة؛
- التحكّم بقوّة ونموّ الشجرة لتشكيل الهيكل، وبالتالي تحقيق عمليّة التوازن بين النموّ والإثمار؛
- المحافظة على صحة الشجرة بالتخلّص من الطرود والفروع المصابة والجافة والمكسورة والمتزاحمة؛
- الوصول إلى شكل وحجم مناسبين لتأمين وصول الضوء والهواء بهدف الحصول على ثمار بمواصفات جيّدة؛
- تحقيق التوازن بين المجموع الخضريّ والجذريّ بما يحقّق أفضل نموّ وإنتاج للشجرة؛
- إعادة الحيويّة للأشجار الهرمة والضعيفة من خلال عمليّة القطع التجديديّ.

أدوات التقليم: يجب أن تكون أدوات التقليم نظيفة عند الاستعمال، فيجب تنظيفها وحفظها بعد الانتهاء من استعمالها. وتجدر الإشارة إلى ضرورة **تعقيم** أدوات التقليم بمادة الكلوروكس بعد قطع غصن مصاب لمنع انتقال المرض.



صورة رقم 15 . مقصّ تقليم (Different Types of Tree Trimming Tools 2018)



صورة رقم 16. منشار يدويّ (Different Types of Tree Trimming Tools 2018)



صورة رقم 17 . مقصّ (Different Types of Tree Trimming Tools 2018)

مراحل نموّ الثمرة:



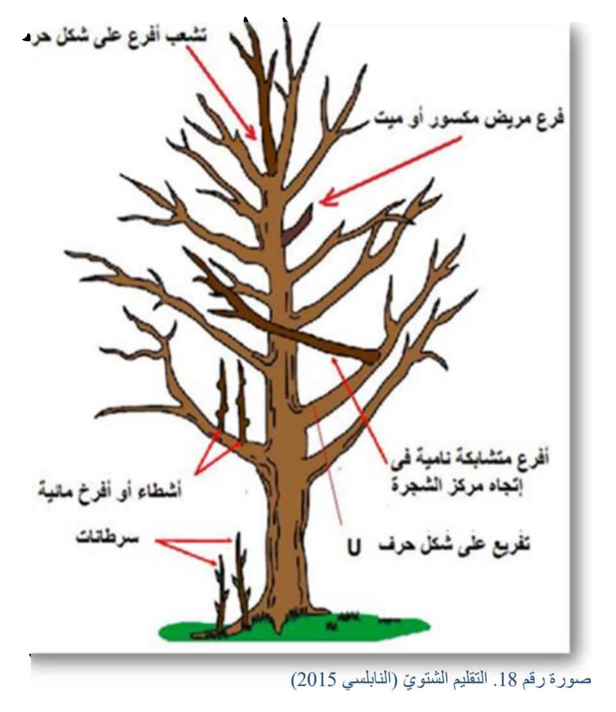
(شويري، وآخرون 2008)

أنواع التقليم:

تبعًا لفصول السنة يقسم التقليم إلى نوعين:

التقليم الشتويّ | التقليم الأخضر

التقليم الشتويّ: هو التقليم الأساسيّ ويتمّ في مرحلة السكون الشتويّ.



صورة رقم 18. التقليم الشتويّ (النابلسي 2015)

كيفيّة التقليم الشتويّ

- البدء بالتقليم من أعلى الشجرة إلى أسفلها ؛
- تقصير الفروع الكبيرة الشامخة من فوق أقرب فرع جانبيّ متّجه للأعلى؛
- تقصير الفروع المتدلّية وتوجّه للأعلى؛
- إزالة قسم من الفروع الثانويّة في حال تداخلها وتزاحمها؛
- تنظيف الشجرة من السرطانات والأفرع المائيّة؛ أو المصابة والميتة؛
- إزالة الأغصان ذات الزوايا الحادّة جدًّا في الثلث العلويّ من الشجرة؛
- تقصير طرود النمو الخضريّة؛
- إزالة الطرود المتزاحمة؛
- إزالة الفروع الصغيرة والقريبة من الزوايا والمتشابكة؛
- إزالة الطرود المتّجهة نحو داخل الشجرة؛
- تخفيف التشكيلات الثمريّة لتشجيع التشكيلات الفتيّة؛
- تجميع نواتج التقليم وحرقها.

التقليم الأخضر أو الخضريّ أو التقليم الثانويّ أو الصيفيّ

تتمّ عملية التقليم الخضريّ في مرحلة النموّ الخضريّ بإزالة كافة الطرود العموديّة الفتيّة (الرضوع) إضافةً إلى كافة الفروع المتشابكة داخل الشجرة التي تحدّ من انتشار الضوء.

من المستحسن تقليم الطرود والفروع غير المرغوب فيها على طول 2 إلى 5 سم (خنصر) بهدف تحفيز تكوّن براعم إثمار للسنة التالية.



صورة رقم 19. التقليم الأخضر (Forshey 2018)

جدول 4 ميزات وعوائق التقليم الأخضر

ميزات	عوائق
تجديد البراعم وتحسين نوعيّة الثمار	يتمّ على دفعات
تحسين إضاءة القسم السفليّ من الأشجار	تبيان ضئيل للأعمال
تحسين التوازن بين النموّ الخضريّ والانتاج	
التخفيف من مخاطر الإصابة بالآفات الزراعيّة	
يساعد على تكوين البراعم الزهريّة المثمرة للسنة التالية	

10- أشكال التقليم:

تقليم التربية

التقليم الإثماريّ

التقليم التجديديّ

تقليم التربية

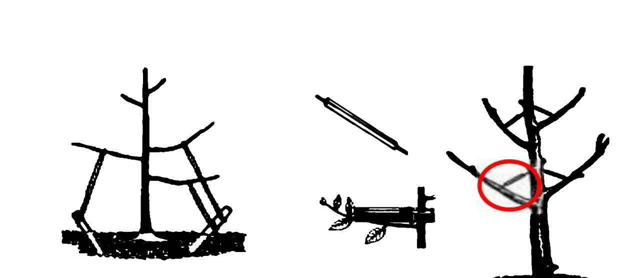
تربية الأشجار على ملك مركزي

هي مناسبة لزارعة الشتول المطعمة على أصول مقزّمة وشبه مقزّمة والمزروعة في المرتفعات العالية، لأنها تُجنّب تراكم الثلوج على الأغصان. تتّخذ هذه التربية شكل هرم أو أرزة وتتمّ على الشكل التالي:

صورة رقم 20. عند الزرع (شويري، وآخرون 2008)

1- عند الزرع، يترك على المحور المركزيّ 4 فروع جانبيّة موزّعة بالتساوي على شكل مدرّج دائريّ وبزاوايا منفرجة (45- 60 درجة)، وتُزال الفروع الضيّقة. تترك الفروع التي تمّ إختيارها طويلة عند القاعدة، وتصغّر بالتقليم كلّما اتّجهنا نحو الأعلى على شكل الهرم (صورة رقم 20)؛

2- في الصيف، وفي حال عدم وجود فروع ذات زوايا منفرجة، يمكن تقويس هذه الزوايا بواسطة قطعة خشبيّة أو ملقط أو ربطها أفقيًّا لإزالتها في أواخر آب (صورة رقم 21)؛

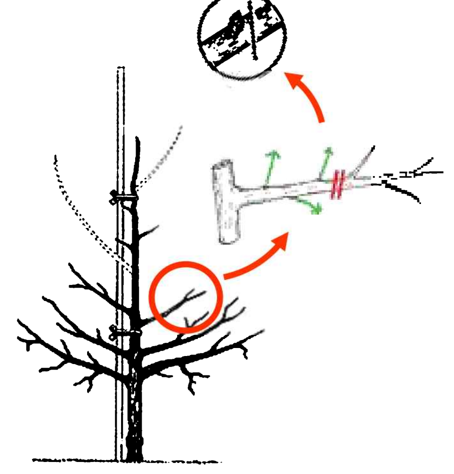


صورة رقم 21. في الصيف الأول (شويري، وآخرون 2008)

3- في الشتاء الثاني، يجب إزالة الفروع الضيّقة والقريبة من الملك وترك الفروع والبراعم السفليّة والجانبيّة للأغصان(صورة رقم 22)، وتقليمها على ثلثها أو نصفها حسب قوّة الشجرة وفوق برعم خارجيّ يسمح بتجديدها. ويكون التقليم قاسيًا كلما اتّجهنا إلى رأس الشجرة للحفاظ على الشكل الهرميّ؛

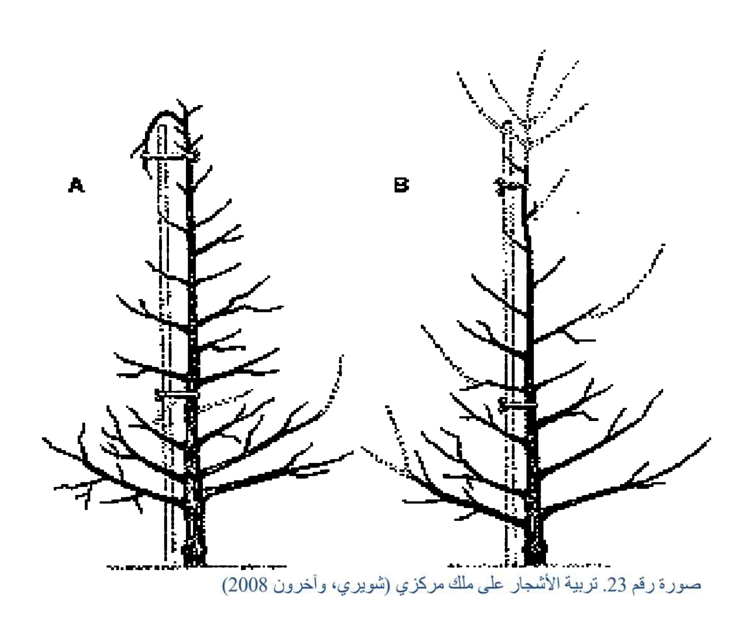
4- في الصيف الثاني يتمّ تقويس نموّ الفروع ذات الزوايا الضيّقة،

تستمرّ هذه العملية لمدّة 3-4 سنوات حتّى تبدأ عمليّة الإنتاج. وهي تهدف إلى تقوية بنية الشجرة في البساتين التي لا تعتمد التشريط والتسنيد لتثبيت الأغصان المثمرة.



صورة رقم 22. في الشتاء الثاني (شويري، وآخرون 2008)

عندما يصل ارتفاع الشجرة إلى 3 أمتار يتمّ حرف الملك إلى الأسفل أو قطعه فوق فرع جانبيّ ضعيف أو على خشب بعمر سنتين وما فوق لوقف نموّ الشجرة.

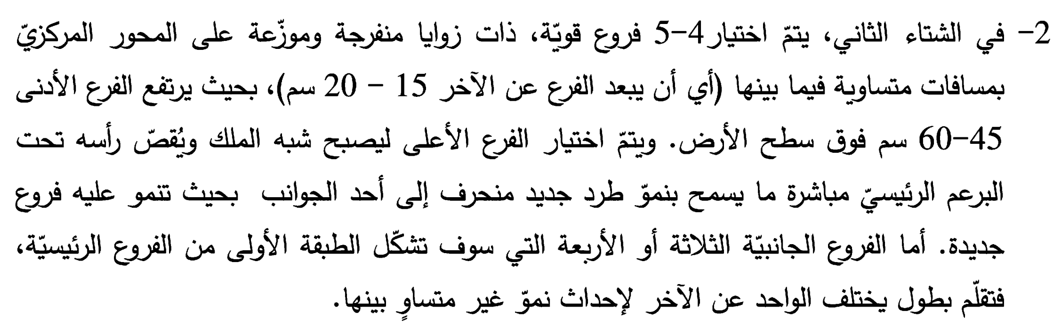


صورة رقم 23. تربية الأشجار على ملك مركزي (شويري، وآخرون 2008)

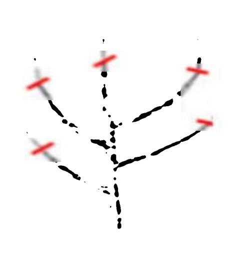
تربية الأشجار على شكل شبه الملك:

هي مناسبة للأصناف القويّة النموّ أو المطعّمة على أصول شبه مقزّمة. تتمّ تربية الأشجار في السنة الأولى مثل التربية على الملك المركزيّ وبعد أن يصبح للشجرة 4-6 فروع جانبيّة قويّة يُقطع رأس الملك، وذلك على الشكل التالي:

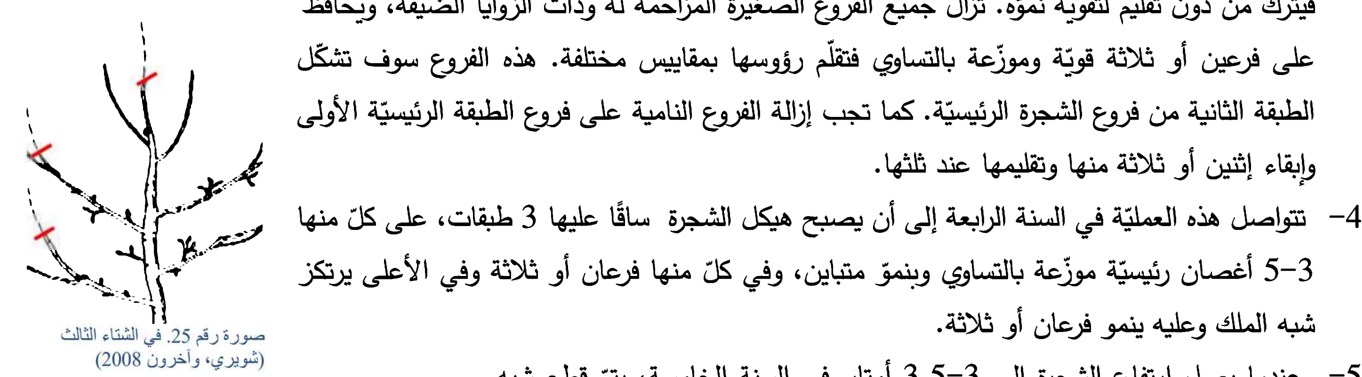
1- لدى الزرع يتمّ إزالة رأس الشتلة عند علوّ 85-90 سم عن سطح الأرض لتقوية نموّ الفروع الجانبيّة. لا يُزال أي فرع جانبيّ إلاّ إذا كان نموّ الشتلة قويًّا جدًّا، يمكن عند ذلك إزالة الأفرع الضعيفة بعد مرور شهر على بدء النموّ، وإبقاء 6 فروع قويّة موزّعة على كافة جوانب الشجرة.



2- في الشتاء الثاني، يتمّ اختيار4-5 فروع قويّة، ذات زوايا منفرجة وموزّعة على المحور المركزيّ بمسافات متساوية فيما بينها (أي أن يبعد الفرع عن الآخر 15 – 20 سم)، بحيث يرتفع الفرع الأدنى 45-60 سم فوق سطح الأرض. ويتمّ اختيار الفرع الأعلى ليصبح شبه الملك ويُقصّ رأسه تحت البرعم الرئيسيّ مباشرة ما يسمح بنموّ طرد جديد منحرف إلى أحد الجوانب بحيث تنمو عليه فروع جديدة. أما الفروع الجانبيّة الثلاثة أو الأربعة التي سوف تشكّل الطبقة الأولى من الفروع الرئيسيّة، فتقلّم بطول يختلف الواحد عن الآخر لإحداث نموّ غير متساوٍ بينها.

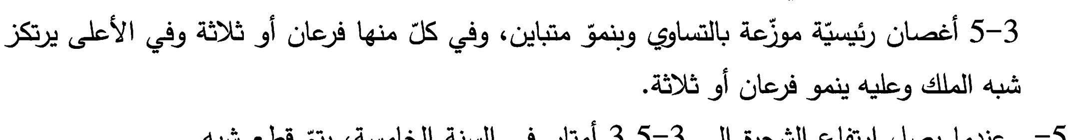


صورة رقم 24. في الشتاء الثاني (شويري، وآخرون 2008)



3- في الشتاء الثالث، يتمّ اختيار فرع قوي في وسط شبه الملك، يكون ذا زاوية منفرجة ويتّجه إلى الخارج، فيترك من دون تقليم لتقوية نموّه. تزال جميع الفروع الصغيرة المزاحمة له وذات الزوايا الضيّقة، ويحافظ على فرعين أو ثلاثة قويّة وموزّعة بالتساوي فتقلّم رؤوسها بمقاييس مختلفة. هذه الفروع سوف تشكّل الطبقة الثانية من فروع الشجرة الرئيسيّة. كما تجب إزالة الفروع النامية على فروع الطبقة الرئيسيّة الأولى وإبقاء إثنين أو ثلاثة منها وتقليمها عند ثلثها.

صورة رقم 25. في الشتاء الثالث (شويري، وآخرون 2008)



4- تتواصل هذه العمليّة في السنة الرابعة إلى أن يصبح هيكل الشجرة ساقًا عليها 3 طبقات، على كلّ منها 3-5 أغصان رئيسيّة موزّعة بالتساوي وبنموّ متباين، وفي كلّ منها فرعان أو ثلاثة وفي الأعلى يرتكز شبه الملك وعليه ينمو فرعان أو ثلاثة.

5- عندما يصل ارتفاع الشجرة إلى 3-3.5 أمتار في السنة الخامسة، يتمّ قطع شبه الملك على شاكلة غصن بعمر السنتين لوقف نموّ الشجرة وتشجيع نموّ الأغصان الجانبيّة وتكوين البراعم الثمريّة.

صورة رقم 26. في الشتاء الرابع (شويري، وآخرون 2008)

التربية الكأسيّة

بعد زراعة الشتول تقلّم عند ارتفاع 40-50 سم ما يدفع إلى نموّ الفروع لتكوين الهيكل الأساسيّ للشجرة.

في الربيع والصيف الأوّل: يتمّ اختيار 3 فروع خضريّة متباعدة بتناسب، وإزالة كلّ الفروع المتبقية.

في الشتاء الثاني: إزالة الفروع الثانويّة في قمّة الأعمدة الرئيسيّة والإبقاء على الفروع الجانبيّة على الثلث السفلي للأعمدة الرئيسيّة.

في الصيف الثاني: إزالة الفروع الداخليّة المتشابكة، وإتاحة تمدّد الفروع الرئيسيّة والثانويّة بتحرير الملوك.

في السنة الثالثة: تحرير ملوك الأعمدة الرئيسيّة والفروع الثانويّة، ما يسمح بدخول الضوء والهواء إلى عبّ الشجرة.

في السنة الرابعة: تعاد أعمال السنة الثالثة مع تحسين عمليّة توزيع الفروع. تتمّ عملية التطويش حيث تُقصّ الفروع الرئيسيّة على خشب بعمر السنتين وذلك عند مستوى فرع ضعيف النموّ وباتجاه الفرع الرئيسيّ، ما يسمح بالحدّ من تمدّد الفروع الرئيسيّة.



صورة رقم 27. التربية الكأسيّة (©FAO/ Vicky Gebrayel)

ميزات هذه التربية

شكل سهل يخفّف من كلفة اليد العاملة، بحيث لا يتخطّى ارتفاع الشجرة الـ2.75 م.

معدّل الزرع 80 شجرة بالدونم.

تربّى 3–4 اغصان كأعمدة أساسيّة متوازية وتنطلق من نقطة تفرّع منخفضة (25–50 سم عن سطح التربة).

التقليم الإثماريّ

- يعتبر من أهمّ العوامل المحدّدة للإنتاج، إذ يؤمّن التوازن الأمثل بين النموّ الخضريّ والإثمار، فنحصل سنويًّا على أفضل إنتاج كمًّا ونوعًا؛
- يتمّ بتقليم الطرود الجانبيّة المنافسة للملك بهدف تقوية البراعم الإثماريّة؛
- تجديد الدوابر الثمريّة لتحلّ مكان الدوابر التي انتهى عمرها الإثماريّ؛
- تتعلّق درجة تقصير الطرود بطبيعة الصنف.

التقليم التجديديّ:

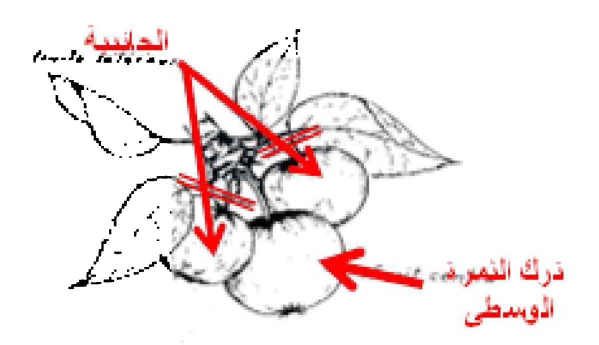
- ينفّذ التقليم التجديديّ بعد أن يصبح الغصن في مرحلة الشيخوخة بغية تجديد براعمه وتقوية بنيته؛
- يجري التقليم التجديديّ للأغصان عندما يلاحظ عليها ضعف بالنموّ.

قاعدة عامّة

- تجدّد الأغصان الأساسيّة للشجرة (الأغصان التي تلي الفروع الأساسيّة التي تكوّن هيكل الشجرة) كلّ 5 سنوات، إذ إنّ متوسّط عمر البراعم هو 5 سنوات.

11- التفريد

التفاح الكبير الحجم أكثر قيمة من التفاح ذي الحجم الصغير. التفريد يساعد في الحصول على ثمرات كبيرة الحجم. يمكن أن تتمّ عملية التفريد كيميائيًّا لكن ذلك يتطلّب تقنيّات وخبرة كبيرة لجهة التوقيت وتركيز المادة الكيمائيّة من أجل نتيجة جيّدة. إنّ أقّل خطأ يرتكب قد يتسبب في القضاء على الموسم برمّته، أو عدم الحصول على أيّ نتيجة. تختلف مواعيد الرشّ والكميّات المستعملة من صنف إلى آخر.
يمكن التفريد باليد. ومن الافضل ان تتمّ هذه العملية عندما يبلغ قطر الثمرة السنتيمتر الواحد (1 سم). تبقى تفاحة واحدة في كلّ مجموعة وتكون ثمرة بعيدة عن الاخرى نحو 10 سم.





صورة رقم 28. التفريد اليدويّ للثمار (شويري، وآخرون 2008)

الفصل الثالث: الآفات والأمراض وطرق المكافحة

لمكافحة الأطوار الساكنة للحشرات والبيوض ولمكافحة التقرّح الفطريّ والبكتيريّ وغيره، من المهمّ جدًّا القيام بالرّشة الشتويّة: 3 ليتر زيت معدني + 1-1.5 كلغ أوكسيكلورور النحاس.

مهمّ جدًّا : لا يجوز مزج الزيت المعدنيّ مع الكبريت (خلال/ قبل/بعد أسبوع من الرشّ)

1- الأساليب المعتمدة لتجنّب الإصابة بالآفات-أسس وقاية النبات- وقت التدخل-المراقبة الحقليّة

أهمّ الأساليب المعتمدة لتجنّب الإصابة بالآفات:

- التقليم في الوقت المناسب وإتلاف البقايا بالحرق؛
- استعمال أدوات تقليم نظيفة وتعقيمها بعد تقليم أغصان مصابة؛
- تجنّب الريّ والتسميد الآزوتي المتأخر؛
- القضاء على الأعشاب الضارّة؛
- استعمال السماد البلديّ المتخمّر جيدًّا؛
- استخدام شتول مصدّقة خالية من الفيروسات (Virus free).

أسس وقاية النبات:

- اعتماد الرّشة الخريفيّة بعد القطف لضمان خلوّ البستان من الإصابات الفطريّة؛
- التناوب في استخدام المبيدات لتجنب اكتساب الآفات المناعة؛
- المحافظة على قدر ممكن من الأعداء الطبيعيّين وزرع نباتات جاذبة لها؛
- احترام فترة الأمان لتجنّب الترسّبات الكيميائيّة في الثمار؛
- استعمال المكافحة الوقائيّة مثل الزيت الشتوي، ما يخفّف من عدد الرّشات والترسّبات الكيميائيّة؛
- تحديد نوع الحشرة أو المرض ومعرفة دورته الحياتيّة لمعرفة نوع ووقت المكافحة؛
- معرفة أثر المبيد على النحل وتجنب استخدامه في فترة الإزهار؛
- معرفة قابليّة المبيد للمزج مع مبيدات أخرى؛
- قراءة المعلومات والإرشادات على عبوات المبيدات بشكل جيّد؛
- احترام التراتبيّة عند مزج المبيدات (البودرة ومن ثمّ المعلّق المركّز وبعده المستحلب المركّز).

فترة التدخّل

عندما تتجاوز الإصابة الحدّ الاقتصادي المقبول يجب التدخّل للمكافحة.

المراقبة الحقليّة

- كلّ أسبوعين قبل تفتّح البراعم وحتّى تساقط الأوراق؛
- أخذ 10 عيّنات من كلّ من البراعم والأوراق والأغصان والثّمار من كلّ 5 شجرات/دونم؛
- مراقبة بواسطة المكّبر أو ضرب الأغصان على قطعة قماش أو داخل قمع في قعر كوب صغير أو بواسطة المصائد؛
- وضع مصيدة واحدة/هكتار من آخر نيسان/أبريل حتّى أوّل أيار/مايو لمعرفة موعد التدخّل؛

- المصائد الغذائيّة للذباب؛
- المصائد الورقيّة الصفراء اللاّصقة لعدّة أنواع من الحشرات؛
- المصائد الفرمونية لجذب الذكور، خاصّة الذباب والفراشات، مع تبديل الفرمون كلّ شهر ونصف.

2- المكافحة المتكاملة

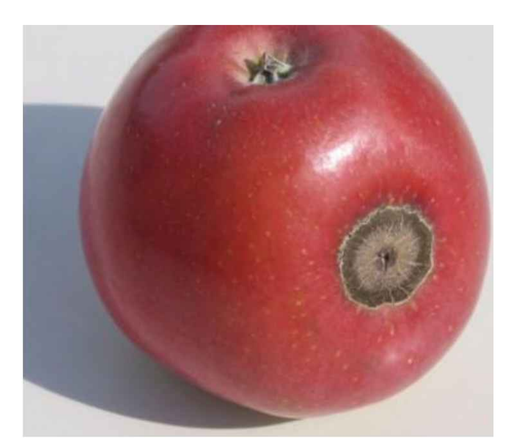
هي مجموعة أعمال حقليّة يقوم بها المزارع للحدّ من انتشار الحشرات والأمراض (طرق وقائيّة وطرق علاجيّة للآفة عند ظهورها). تبدأ بمراقبة مراحل نموّ النبات وتغيّرات الطقس وظهور الآفات، ثمّ تحديد موعد وطريقة المكافحة، وأخيرًا المكافحة.

3- أهمّ الآفات والأمراض عوارضها، الوقاية وطرق مكافحتها

الأمراض الفطريّة والبكتيريّة:

1- جَرب التفاح أو التبقّع (Venturia Inaequalis)





صورة رقم 29 . التبّقع على الثمار والأوراق (Krété 2017)

ينتشر هذا المرض في المناطق التي تتعرّض لرطوبة عالية، مع توفّر درجات الحرارة الدافئة والمائلة للبرودة.
جَرب التفاح هو مرض فطريّ، يسبّبه فينتوريا إينيكاليس. يهاجم أوّلا الأوراق ثمّ الزهور والثمار. الأعراض الأولى هي البقع الخضراء التي تظهر على الأوراق. تزداد البقع في كثير من الأحيان، وتصبح غامقة ومتدامجة، ما يُضفي على الأوراق اللون البنيّ الداكن. ثمّ تظهر البقع على الثمار. وتصبح الفواكه المصابة صلبة ويصبح لونها بنيًّا غامقًا، وغالبًا ما تتفتّح، ما يجعلها غير مناسبة للتسويق.

الأعراض

بقع زيتيّة تصيب الأوراق والثمار تتطوّر لتصبح مخمليّة الملمس داكنة اللون، ما يؤدّي إلى تساقط الأوراق وبالتالي تعرية الطرود. يؤثّر المرض على الأزهار ويؤدّي إلى تساقطها.
تتشقّق البقع أثناء التبريد وتتشوّه الثمرة من شدّة الإصابة، فتنخفض قيمتها التسويقيّة.
الفترة الحرجة للإصابة من مرحلة تفتّح البراعم حتى بلوغ الثمرة حجم 2 سم.

المكافحة

المكافحة الوقائيّة:

- تأسيس البستان: يستحسن زراعة الشتول على مسافة تباعد كافٍ يساعد على التهوئة، كما تستحسن زراعة أصناف جديدة مقاومة للتبقّع؛
- عند التقليم يجب إزالة الأغصان الداخليّة ما يسمح بتهوئة الشجرة؛
- في مرحلة تفتّح البراعم ينصح باستعمال مبيد فطري وقائيّ مثل اوكسيكلوريد النحاس والكبريت؛
- في مرحلة ما بعد العَقد، وفي حال استمرار الأحوال المناخيّة المؤاتية لانتشار المرض، يجب رشّ إحدى المبيدات الفطريّة الجهازيّة مثل: فلوتريافول أو تريفلوكسيستروبين أو كريزوكسيم ميتيل؛
- التخلص من مصادر العدوى الأوليّة (الأوراق المصابة المتساقطة من الموسم السابق)؛
- رشّ الأشجار بمادّة نحاسيّة على الحطب؛
- استخدام محطّات الترقّب (أو الاستطلاع) عن حدوث الآفات؛
- الرشّ الوقائي المبكر في الربيع.

المكافحة العلاجيّة

عند بداية ظهور عوارض المرض، يجب رشّ المبيدات الفطريّة الجهازيّة مثل ميكلوبوتانيل أو هيكزاكونازول وغيرها.
ينصح بإعادة الرشّ بعد 3-5 أيام في حال هطول الأمطار وغسل المبيد، أو بعد 10 أيام في حال استمرار الأحوال الجويّة المناسبة لانتشار المرض.
يعتبر صنف الستاركن ديليشس أكثر حساسية من صنف الغولدن ديليشس إزاء هذا المرض.

2- البياض الدقيقيّ (الرّمد)(Podosphaera leucotricha)

ينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة التفاح، فهو يتطلب نهارات حارّة وجافة وليالي باردة ورطبة.

الأعراض

طبقة بيضاء رقيقة على الثمار والاوراق التي تلتفّ أيضًا حول نفسها مع لطع على السطح السفلي. تشوّه في نموّ الأوراق والطرود الحديثة. اصفرار الثمار الفتيّة مع ظهور تشوّهات وقشب.
الفترة الحرجة للإصابة هي منذ مرحلة الطربوش الأحمر وتساقط بتلات الأزهار.

المكافحة الوقائيّة



صورة رقم 30. الرّمد على الأغصان والأوراق (نكد 2011)

- عند تأسيس البستان، يستحسن زراعة
- أصناف جديدة مقاومة للرّمد؛
- عند التقليم، يجب إزالة الأغصان الداخليّة ما يسمح بتهوئة الشجرة وإزالة الطرود المصابة وحرقها؛
- الرشّ الوقائي المبكر على الحطب؛
- في مرحلة تفتّح البراعم، ينصح باستعمال مبيد فطري وقائيّ مثل اوكسيكلوريد النحاس والكبريت.

المكافحة العلاجيّة

عند بداية ظهور عوارض المرض يجب رشّ المبيدات الفطريّة الجهازيّة مثل ميكلوبوتانيل أو هيكزاكونازول، وغير ذلك.

تعتبر أصناف الغولدن ديليشس والغالا من أكثر الأصناف حساسية إزاء هذا المرض.

3- تقرح النيكتريا (Nectria Galligena)




صورة رقم 31. التقرّح البكتيريّ على الساق (Krété 2017)

ينتشر هذا المرض الفطريّ في

المناطق المعرضة للصقيع والرطوبة العالية. أصناف رد ديليشس هي الأكثر عرضة للإصابة.

الأعراض

تظهر بقع بيضاء في الربيع تتوسّع وتصبح تقرّحات داكنة.

ظهور حبيبات حمراء في الخريف واهتراء الثمار خلال التخزين.

الفترة الحرجة للإصابة هي منذ مرحلة الطربوش الأحمر وتساقط بتلات الأزهار.

المكافحة:

المكافحة الوقائيّة

- الاعتناء بالأشجار والتسميد بطريقة متوازنة، وعدم جرح الأشجار؛
- في مرحلة تفتّح البراعم، وبعد انتهاء التقليم، ينصح برشّ مبيد فطريّ وقائيّ اوكسيكلوريد النحاس.

المكافحة العلاجيّة

إزالة الأجزاء المصابة للتقليل من مصدر العدوى بما فيها القشرة، وطليها بمحلول مكوّن من 2 كلغ من كلس مطفأ مع كلغ واحد من كبريت النحاس ممزوج في 20 ليتر ماء.

أصناف رد ديليشس هي الأكثر عرضة للإصابة.

4- اللفحة الناريّة (Erwinia Amylovora)


صورة رقم 32. اللفحة الناريّة على الأوراق (Krété 2017)

ينتشر هذا المرض البكتيري في المناطق العاليّة الرطوبة والمرتفعة الحرارة. اللفحة الناريّة هو مرض بكتيريّ تسبّبه إروينيا أميلوفورا. ويمكن أن ينتشر على نطاق واسع في بساتين التفاح مع المناخ الرطب والحار. وكما يدلّ اسمها، فهي تجعل الفروع تبدو وكأنها أحرقت. تيؤثّر بشكل رئيسي على البراعم الشابّة، ويمكن تقليمها فقط عندما تكون الشجرة ساكنة.

صنف الموشّح هو أكثر الأصناف عرضة للإصابة بهذا المرض.

الأعراض

ذبول البراعم الزهرية واحتراقها؛

يباس الأغصان الفتيّة وانتكاس رؤوسها نحو الأسفل.

اسوداد واحتراق الثمار الفتيّة.

المكافحة

المكافحة الوقائيّة

- زراعة أصناف مقاومة مثل M7 وMM111؛
- التسميد الآزوتي بطريقة متوازنة؛
- إزالة الأجزاء المصابة؛
- البدء بتقليم الأشجار السليمة ثمّ الأشجار المصابة للحدّ من انتشار العدوى، وتعقيم الأدوات بعد الاستعمال.

المكافحة العلاجيّة

ينصح برشّ اوكسيكلوريد النحاس في مرحلة الركود النباتي (الحطب)، وفوسيتيل الألمينيوم في مرحلة الطربوش الأحمر وخلال فترة الإزهار وإعادة الرشّ مرّة ثانية إذا توفّرت الظروف المناخيّة الملائمة لانتشار المرض.

المبيدات النحاسيّة توقف النموّ البكتيري المسبّب للإصابة، لكن لا يوجد علاج كيميائيّ فعّال حتى الآن.

5- عفن التاج وهريان العنق (فيتوفتورا)(Phytophtora sp.)




صورة رقم 33. عوارض هريان العنق (Krété 2017)

الأعراض

- ذبول عام في الشجرة واحمرار في الأوراق وتكوّن ثمار صغيرة طريّة؛
- ينتقل بواسطة المياه؛
- تقرّحات واهتراء منطقة العنق وتلوّنها بالأحمر الداكن؛
- ينمو الهريان بسرعة وتموت الأشجار الفتيّة؛
- الأوراق تذبل وتبقى على الأغصان؛
- إهتراء الثمار أثناء التخزين.

المكافحة الوقائيّة

- زراعة أصناف مقاومة مثل بيلنيتز 80 وMM111؛
- تجنّب طمر نقطة التطعيم؛
- تجنّب جرح عنق الأشجار عند الحراثة؛
- تأمين تصريف جيّد للمياه.

المكافحة العلاجيّة

ينصح برشّ فوسيتيل الألمينيوم في الربيع وبداية الصيف وطلي منطقة العنق بعد تنظيفها بإحدى المركّبات النحاسيّة.

لا توجد مكافحة فعّالة.

الحشرات والعناكب:

تتعرّض أشجار التفاح للعديد من الأمراض والآفات الحشريّة التي تهدّد بستانها:

- حفّار ساق التفاح؛
- المنّ الأخضر والمنّ الزهري؛
- المنّ القطني؛

- دودة الثمار؛
- ذبابة البحر الأبيض المتوسط؛
- العناكب.

1- حفّار السّاق (Zeuzera Pyrina)


صورة رقم 34. الحشرة البالغة (شويري، وآخرون 2008)

هي من أخطر الآفات تؤدّي إلى يباس كامل للأشجار في نهاية المطاف.

الأعراض

*وجود مادّة كنشارة الخشب على الشجرة وما هي الآّ براز هذه الحشرة ومخلفات حفرها للفروع. والحشرة الضارة هنا هي اليرقة التي تتحوّل فيما بعد إلى فراشة.

*أغصان يابسة و/أو مكسورة في أواخر الصيف.


صورة رقم 35. اليرقة (شويري، وآخرون 2008)

الوقاية والمكافحة

- استعمال المصائد الفرمونيّة لتحديد وقت المعالجة الكيميائيّة؛
- تقليم الأغصان المصابة وحرقها؛
- إزالة اليرقة من داخل النفق بواسطة سلك معدنيّ أو استعمال معجون فوستوكسين في النفق بعد تنظيفه وختمه بالماستيك.

2- منّ التفاح الأخضر والوردي (Aphis Pomi and Dysaphis Plantaginea)

إنّ حشرة المنّ الأخضر لونها أخضر مائل إلى الأصفر وأجنحتها شفّافة، أمّا حشرة المنّ الوردي فلونها أخضر غامق يتحوّل إلى الأسود ويغطّي جسمها مادّة تشبه الرماد.


صورة رقم 36. مَنّ التفاح الاخضر (Krété 2017)

تظهر الحشرة في الربيع على البراعم فتمتصّ عصارتها، وتتكاثر في أوائل الصيف.

الأعراض

يلاحظ التفاف الأوراق وبقع متجعّدة بلون أحمر مصفّر على السطح السفليّ للورقة والإلتفاف يكون من منتصف الورقة نحو الوراء بشكل دائريّ وحول نفسها بشكل حلزونيّ عند إصابتها بالمنّ الوردي، فتصفّر الأوراق وتتساقط. كما تفرز حشرة المنّ مادّة عسليّة تجتذب النمل إلى الأوراق والثمار ما يفقدها قيمتها التسويقيّة.

الوقاية والمكافحة

القضاء على الأعشاب الضارة واعتماد تسميد وريّ متوازن.

رشّ الزيت المعدني الشتوي قبل تفتّح البراعم للقضاء على البيوض الشتويّة.

رشّ مبيد حشري خفيف السّمية مثل الاستاميبريد في مرحلة تفتّح البراعم والطربوش الأحمر.

بعد الإزهار رشّ مبيد حشري مثل السيبرمترين أو ديلتامترين وغير ذلك.

3- المنّ القطنيّ (Eriosoma lanigerum)

يصيب البساتين التي تتعرض لرطوبة عالية (80 بالمائة) وهو يتكوّن من كرات صغيرة بيضاء متجمّعة على فروع الشجرة.

الأعراض

- تقرّحات وأورام على الفروع والجذور؛
- تشوّه في الثمار؛
- انخفاض في الحمل في الموسم التالي؛
- الإصابة الشديدة تسبّب موتًا كاملًا للشجرة، إذ تفرز الشجرة موادًّا دبقة تجلب المنّ الذي يتغذّى على الجذور والساق والفروع ويتلفها.



صورة رقم 38. ظهور عوارض المنّ على الأغصان (نكد 2011)



صورة رقم 37. إصابة الجذور وظهور الأورام عليها (شويري، وآخرون 2008)

الوقاية والمكافحة

- حراثة الأرض وتسميد معتدل؛
- إستعمال أصناف مقاومةM106 and MM 11؛
- رشّ الزيت المعدنيّ الشتوي قبل تفتّح البراعم للقضاء على البيوض الشتويّة، وطلي الساق بالكبريت والكلس؛
- رشّ المبيدات الحشريّة مثل تياميتوكزام مع لامبدا سيألوترين عند تفتّح البراعم وحتى اكتمال نموّ الثمار.

4- دودة ثمار التفاح (Cydia pomonella)


صورة رقم 39. الحشرة البالغة (شويري، وآخرون 2008)

هي من أخطر الآفات على التفاح لأنّها تسبّب ضررًا مباشرًا للثمار، إذ تدخل من سرّة الثمرة أو جانبها وتصل إلى البذور كما تنسج طبقات فلّينية على عنق الثمرة، وفي النهاية تسقط الثمرة المصابة.

تقضي فترة الشتاء في طور اليرقة داخل نسيج حريري، عند تفرّع الأغصان والأمكنة المحميّة أو على التربة قرب الساق. لونها بنيّ مع توشيحات بيضاء بطول 2 سم.

2-4 أجيال في السنة حسب العوامل المناخيّة المناسبة.


صورة رقم 40. دودة ثمار التفاح (Krété 2017)

الأعراض

إفرازات بنيّة على الثمار عند أماكن دخول اليرقات.

ثمار متساقطة.

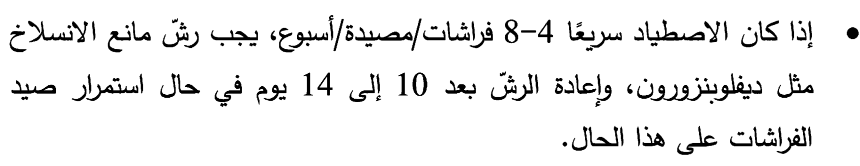
الوقاية والمكافحة

تقليم الأشجار والأغصان المتشابكة وقشرة الجذوع المعمّرة.

تفريد الثمار وإزالة المصابة منها وطمرها بعيدًا عن البستان.

وضع مصائد فرمونيّة على شكل دلتا لمراقبة ظهور الأجيال وطرق مكافحتها، وذلك لتحديد أوقات المكافحة.


صورة رقم 41. مصائد فرمونيّة (Krété 2017)



- إذا كان الاصطياد سريعًا 4-8 فراشات/مصيدة/أسبوع، يجب رشّ مانع الانسلاخ مثل ديفلوبنزورون، وإعادة الرشّ بعد 10 إلى 14 يوم في حال استمرار صيد الفراشات على هذا الحال.
- إذا كان الاصطياد بطيئًا 2-4 فراشات/مصيدة/أسبوع، يجب رشّ مانع الانسلاخ مثل ديفلوبنزورون بعد 5 أيام، ورشّ مبيد حشريّ مثل السيبرمترين بعد 10 إلى 14 يومًا، في حال استمرار صيد الفراشات على هذا الحال، وذلك لمكافحة الحشرة واليرقة.

يمكن المكافحة البيولوجيّة بواسطة البكتيريا باسيلوس تورينجنسيس.

5- ذبابة البحر المتوسط (Ceratitis Capitata)


صورة رقم 42.ذبابة البحر المتوسط (Krété 2017)

تتواجد حشرة ذبابة فاكهة البحر المتوسط على مدار العام (7-10 أجيال/سنة).

الأعراض

تتميّز الإصابات على الثمار قبل تمام النضج بظهور ندبة داكنة اللون مكان الاصابة، وتسقط الثمار في حالات الاصابة الشديدة.


صورة رقم 43. أعراض الإصابة على الثمار (Krété 2017)

الوقاية والمكافحة:



صورة رقم 44 مصائد فرمونية (Krété 2017)

تعتبر المصائد من أهمّ الوسائل المتّبعة في برامج إدارة هذه الحشرة. من خلال المصائد يمكن تحديد موعد بدء نشاط الحشرة وتطوّرها الموسميّ، وذلك بفعل وجود جاذبات جنسيّة أو غذائيّة. وبذلك تساعد المصائد في اتخاذ قرار المكافحة. كما أنّها تعتبر وسيلة من وسائل المكافحة المتّبعة من خلال التقاط الحشرات وقتلها.

يجب تعليق المصيدة داخل الشجرة في المنطقة الظليلة حيث الحشرات. وتوزّع المصائد التي تحتوي على الجاذبات الجنسيّة، بحيث تغطّي كلّ مصيدة دائرة نصف قطرها 50 مترًا.

يجب فحص المصائد بشكل دوريّ. وعند التقاط المصائد للحشرات، تبدأ إجراءات المكافحة فورًا أي قبل حدوث الإصابة.

يجب وضع الثمار المصابة في أكياس بلاستيكيّة تُغلق بإحكام وتوضع تحت أشعة الشمس، وذلك لقتل جميع الأطوار الحيّة داخل الثمار.

6- العناكب الأكاروزيّة الحمراء (Panonychus Ulmi)



صورة رقم 45. بيض الأكاروز الأحمر (شويري، وآخرون 2008)

صورة رقم 46. الأكاروز الأحمر البالغ (Krété 2017)

تنتشر في كلّ مناطق زراعة التفاح، وتأتي بعد دودة ثمار التفاح من حيث الأهميّة الاقتصاديّة. لها 6-8 أجيال خلال موسم النمو حسب الظروف المناخيّة. لا يمكن رؤيتها بالعين المجرّدة. تمضي فترة الشتاء على شكل بيوض تحت قشور الافرع والاوراق المتساقطة، وعلى الاغصان أو السيقان عندما تكون الإصابة قويّة في الموسم السابق. يعتبر صنف ستاركن ديليشس أكثر حساسيّة من صنف غولدن ديليشس إزاء العناكب.

الأعراض

تحوُّل لون الأوراق إلى الأصفر الفاتح أو الفضيّ ثمّ إلى البرونزيّ ما يؤدّي إلى تساقطها. صغر حجم الثمار. ومن الممكن أن يتوقّف الانتاج ونموّ الشجرة.

الوقاية والمكافحة

الرشّة الشتويّة بالزيوت المعدنيّة للقضاء على بيوض الأكاروز، واستعمال الكبريت قبل تفتّح البراعم يقضي غلى بيوض الأكاروز.

واستعمال مبيد عنكبوتيّ مثل ايتوكسازول يقضي على البيض ويرقات الاكاروز الحديثة الفقس في مرحلة الطربوش الأحمر.

استعمال مبيد عنكبوتيّ شامل لجميع أطوار الأكاروز (حزيران/يونيو -آب) .

القوارض

فأر الحقل:

خلال فصل الشتاء، تعيش الفئران تحت الثلوج وتمشي على التربة وتحتها، وتصبح ضارة عندما يشحّ الغذاء، وفي الربيع نلمس الأضرار الكبيرة التي تحدثها في البساتين.



صورة رقم 47. أنفاق يحفرها فأر الحقل (Aykurt 2018)

<u>الوصف العام لفأر الحقل</u>

- وزن الأفراد البالغة من 40-50 غرامًا؛
- طول الرأس والجسم: 9 – 12 سم + الذيل قصير 3 – 4 سم؛
- الآذان صغيرة ومستديرة بلون فراء الجسم؛
- كثافة الفئران: 10 – 1000 فأر/ هكتار؛
- يعيش تحت الأرض على عمق 20 –40 سم، ويحفر أنفاقًا طويلة معقّدة تصل حتّى عشرات الأمتار.

تشكّل هذه الفئران آفة زراعيّة حقيقيّة فهي تتغذى على المادة النباتيّة، وتسبب أضرارًا جسيمة:

بتقشير لحاء أسفل الّساق، كليًّا أو جزئيًّا، ما يؤدّي إلى موت الشجرة في حالة التحليق الكامل.

تدنّي إنتاجيّة الأشجار عندما يكون التقشير جزئيًّا.

الجروح التي تحدثها الفئران تشكّل مدخلاً للأمراض الفطريّة والبكتيريّة ما يعيق نموّ الأشجار.

الوقاية

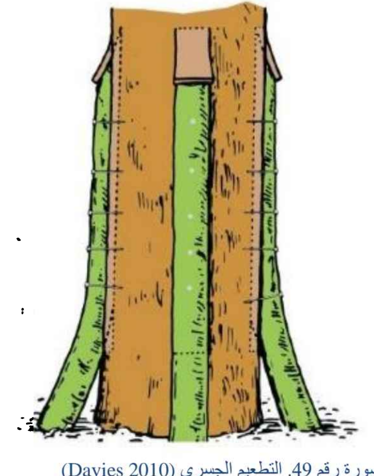

صورة رقم 48. وضع شريط حديدي حول الأشجار (sugarmtnfarm 2018)

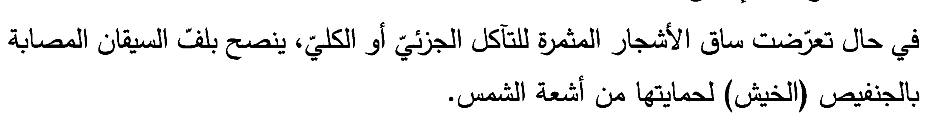
- وضع شريط حديدي حول الأشجار لحماية الساق، وغرزه في الأرض إلى عمق أقلّه 5 سم وتعزيزه بالحجارة؛
- دهن السّاق بالجنزارة والكلس ومبيد قوارض أو حشرات؛
- عدم ترك كومات خشب في البستان لأنها تستقطب الفئران التي تستوطن فيها، وجمع بقايا المحاصيل لحرمان الفئران من الغذاء؛
- عدم اصطياد الأعداء الطبيعيّين للفأر مثل الهررة، الأفاعي، الثعلب، ابن آوى، الغرير، الطيور الجارحة، البوم، وغير ذلك.
- فلاحة الأراضي الزراعيّة بعد جني المحصول لتدمير جحور وأعشاش الفئران وقتل الصغار داخلها.
- وضع المصائد التنكيّة في الحقول وتوزيع طعوم القوارض في الحقول قبل تركها.

المكافحة الكيميائيّة

أصناف مبيد فأر الحقل متوفّرة بشكل طُعم محبّحب (Pellets) وأقراص شمع (Wax Blocks)

- **<u>طُعم محبّحب (Pellets)</u>:**
- يجب أن توضع الحبيبات بكميّة 10غ/20 م^2؛
- توضع في ممرّات وأوكار وأماكن تواجد الفئران في الحقل؛
- يراقب استهلاك الطعوم من قبل الفئران لزيادة عدد المحطات في حال كان متكرّراً؛
- المسافة بين الطعم والآخر من 2– 5 أمتار؛
- توضع الطعوم بعيداً من متناول الأطفال والحيوانات الأليفة ومجاري المياه وأمكنة تناول الطعام؛
- يجب عدم لمس الطعم باليد لتفادي التسمّم، وكي لا يتعرف الفأر من خلاله على رائحة الإنسان؛
- **<u>أقراص شمع (Wax Blocks)</u>:**
- توزّع الأقراص الشمعية بمعدل 2 –3 أقراص كلّ 5 أمتار ويراقب إستهلاكها من قبل الفئران لزيادة عدد المحطّات؛
- توضع في أماكن سير الفئران وتجمعاتها وبالقرب من حجورها؛
- يستحسن تغطية المبيد ليكون بعيدًا عن الأعين والنظر كي لا تصل اليه حيوانات المزرعة أو الطيور؛
- توضع الطعوم بعيدًا من متناول الأطفال وأمكنة تناول الطعام؛
- توضع أقراص جديدة كلّ 10 – 15 يومًا في حال كان الاستهلاك متكرّرًا.
- يجب عدم لمس الطعم باليد لتفادي التسمّم، وكي لا يتعرف الفأر من خلاله على رائحة الإنسان.


صورة رقم 49. التطعيم الجسري (Davies 2010)


في حال تعرّضت ساق الأشجار المثمرة للتآكل الجزئيّ أو الكليّ، ينصح بلفّ السيقان المصابة بالجنفيص (الخيش) لحمايتها من أشعة الشمس.

يمكن إنقاذ الأشجار المتضرّرة كليًّا بواسطة **التطعيم الجسريّ**.

4-روزنامة المعاملات الزراعية الجيدة:

9 مراحل تمتدّ من كانون الأول/ديسمبر لغاية تشرين الثاني/نوفمبر:

المرحلة الأولى : مرحلة السكون الشتويّ (كانون الأول/ديسمبر-شباط/فبراير)

هي الفترة الأمثل لزراعة بساتين جديدة. البدء بعمليّة تقليم الأشجار الكبيرة لتفادي التكسير من جرّاء الثلوج. إزالة جميع الثمار الجافة والأغصان اليابسة وإخراجها من البستان وحرقها.

ضرورة تعقيم معدّات التقليم بمحلول الكلوروكس.

المرحلة الثانية : مرحلة بداية انتفاخ البراعم (نهاية شباط/فبراير-اوائل آذار/مارس)

تقليم الأشجار الكبيرة والبدء بتقليم الأشجار الصغيرة لأنّها تتأثّر بالبرودة والصقيع الشتويّ.

البدء بالتسميد الكيميائيّ بعيدًا عن الساق، من نصف متر إلى متر، وطمرها بالتراب.

يفضّل وضع ثلث كميّة الأزوت مع نصف كميّة الفوسفور والبوتاسيوم لأنها تحتاج إلى مدّة طويلة لكي تتحلّل في التربة وتمتصّها الجذور.

في هذه المرحلة يجب رشّ زيت معدني مع الجنزارة بضغط عالٍ للقضاء على بيوض الحشرات وبذور الفطريّات.

المرحلة الثالثة: مرحلة انتفاخ البراعم حتى تفتح الأوراق (أوائل آذار/مارس-نيسان/أبريل)

في هذه المرحلة تجب حراثة الأرض بالفرّامة بعمق 10-12 سم للقضاء على الأعشاب الضارّة.

مراقبة أماكن التقليم للتأكّد من غياب المنّ القطني.

مراقبة البراعم للتأكد من عدم وجود المنّ الأخضر والمنّ الورديّ.

في حال ظهور أي من أنواع المنّ يجب رشّ مبيد حشريّ.

استعمال مبيد فطريّ وقائيّ لتفادي التبقّع خصوصًا إذا كانت الحرارة معتدلة وإذا هطلت الأمطار.

المرحلة الرابعة: مرحلة الطربوش الأحمر (أواخر نيسان/أبريل-أوائل أيّار/مايو)

مراقبة المنّ القطني والمنّ الأخضر والمنّ الوردي، ورش مبيد حشري في حال ظهور أي من هذه الحشرات. لمكافحة المنّ القطني يجب استعمال مبيد حشري بضغط قوي.

مراقبة الأكاروز الأحمر: بمراقبة الأغصان ورشّها بمبيد عناكبيّ ضدّ بيض ويرقات الأكاروز الحديثة الفقس.

مراقبة التبقّع: التبقّع من أكثر الأمراض عرضة للحصول في هذه المرحلة نظرًا للأحوال الجويّة. فيجب رشّ مبيد فطري جهازيّ قبل هطول المطر.

البياض الدقيقي (الرمد): مراقبة الأوراق الحديثة خاصّة في الأيام الدافئة والليالي الباردة الرطبة، ورش كبريت ميكرونيّ أو استعمال المبيدات الفطريّة الجهازيّة.

المرحلة الخامسة: مرحلة البراعم الزهريّة وبداية عقد الثمار (أيار/مايو)

في هذه المرحلة ممنوع استعمال أيّ مبيد حشري. يمكن مراقبة عثّة التفاح باستعمال المصائد الفرمونيّة دلتا وشرائط التشويش الجنسيّ.

مراقبة اللفحة الناريّة برشّ مبيد فطريّ فوسيتيل الومنيوم عند تفتّح 10-70 في المائة من الأزهار وتساقط التويجات.

المرحلة السادسة: مرحلة عقد الثمار وبداية نموّها (حزيران/يونيو–تموز /يوليو)

في هذه المرحلة يجب التسميد بالثلث الثاني من كميّة الآزوت مع النصف الباقي من كميّة الفوسفور والبوتاسيوم، والتسميد الورقي لمكافحة نقص العناصر الصغرى. ضرورة الريّ في بداية النموّ. تفريد الثمار يدويًّا بعد سقوطها الطبيعي في حزيران/يونيو ، عندما يكون قطرها قد بلغ حوالى السنتمتر الواحد. تُزال الثمار الجانبيّة وتحفظ الوسطى من كلّ عنقود ثمريّ. كما يمكن إزالة جميع الثمار المصابة بالأمراض والحشرات والمشوّهة فيزيائيًّا بالبرد والرّياح.

مكافحة الأعشاب: رشّ مبيد عشبي جهازيّ مثل غليفوسات للقضاء على الاعشاب الرفيعة والعريضة معًا.

المرحلة السابعة: مرحلة نموّ الثمار وما قبل النضوج (آب/أغسطس)

في هذه المرحلة يجب تسميد الثلث الأخير من كمية الآزوت. كما ينصح بالتسميد الورقيّ لتجنّب الإصابة بمرض النقرة المرّة. وينصح برشّ نيترات الكالسيوم على الأوراق خلال مرحلة نموّ الثمار وحتى قبل موعد القطاف.

مراقبة الآفات ومكافحتها: استعمال المبيدات الجهازيّة للقضاء على الحشرات الماصّة، والمبيدات الحشريةّ بالملامسة لمكافحة الحشرات القارضة، ورشّ مبيد عنكبوتي لمكافحة العناكب على أنواعها.

الامتناع عن استعمال المبيدات الحشريّة الجهازيّة من مجموعات الحوامض الفوسفورية في مرحلة نضج التفاحيّات، كونها تترك تأثيرات جانبيّة على النكهة والطعم معًا.

المرحلة الثامنة: مرحلة نضج الثمار (أيلول/سبتمبر)

مواعيد القطاف: إنّ أفضل طريقة لتحديد موعد القطف مستوحاة من خبرة المزارع ومعرفته بالصنف المزروع وموقع بستانه كما يوجد عدّة وسائل لتحديد الوقت المناسب لقطاف التفاح.

المرحلة التاسعة: مرحلة ما بعد القطاف واكتمال سقوط الأوراق (الخريف)

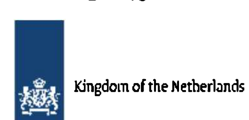
مكافحة الحشرات الماصّة والقارضة برشّ الأشجار والجذوع، مع ضغط قويّ، بمبيد حشريّ. مكافحة حفّار الساق بإزالة الدودة من داخل النفق. وضع طعوم سامّة لمكافحة فئران الحقل.

المراجع :

- Aykurt, Akif. 2018. "Microtus socialis." *Trek nature.* https://www.treknature.com/gallery/photo204850.htm.
- Britannica, Encyclopaedia. 2018. *Pruning: fruit trees.* https://www.britannica.com/topic/pruning.
- Davies, Dr. Fred. 2010. "Techniques of grafting." *Aggie horticulture- Texas A&M University.* https://aggie-horticulture.tamu.edu/faculty/davies/pdf%20stuff/ph%20final%20galley/M12_DAVI4493_00_SE_C12.pdf.
- Delavie, Alain. 2018. "Réussir la taille en vert: les arbres fruitiers." *Rustica.* https://www.rustica.fr/fruits-et-verger/tailler-vert-arbres-fruitiers,2875.html.
- 2018. "Different Types of Tree Trimming Tools." *Home Stratosphere.* https://www.homestratosphere.com/types-of-tree-trimming-tools/.
- Forshey, C.G. 2018. "Training and Pruning Apple Trees." *Ecological Agriculture projects.* http://eap.mcgill.ca/CPTFP_7.htm.
- Nathan, Manjula. 2018. "Soil and Plant Testing Laboratory." *Extension University of Missouri.* https://www.aceprodcon.com/?gclid=Cj0KCQjw4cOEBhDMARIsAA3XDRjhmE--hgKhqoNrlEvpL4Lb5PFZxh7QuegPd4Vva9KdsWVzQmAI5DwaAv9gEALw_wcB
- S.Bruyère, P.Ollitrault, R.Morillon. 2016. "Cirad." *Ecophyt.* https://ecophytopic.fr/prevenir/porte-greffes-agrumes-pourquoi-faire.
- sugarmtnfarm. 2018. "Tree Guards." *SugarMtnFarm.com.* http://sugarmtnfarm.com/blog/uploaded_images/PearTreeGuards-710166.jpg.
- Xavier Krété. 2017. "المكافحة المتكاملة لآفات التفاح." *المشروع الأخضر- مشروع حصاد- دورة تدريبيّة حول "زراعة الأشجار المثمرة".* https://cutt.ly/AbvXc68
- الفاو. 2012. *النتائج العامة للإحصاء الزراعي الشامل 2010.* لبنان: وزارة الزراعة اللبنانية: مشروع المرصد الوطني للتنمية الزراعية.

- ايلي شويري، شربل حبيقة، جان اسطفان، و داني ليشا. 2008. *التفاح*. بيروت: مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية ضمن مشروع التنمية الزراعية المموّل من الإتحاد الأوروبي .MED/2003/5715/ADP
- جون راين، جورج اسطفان، و عبد الرشيد. 2003. *تحليل التربة والنبات. دليل مخبري*. حلب: المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا).
- غسان النابلسي. 2015. "عمليات الخدمة الزراعية لبساتين التفاح المكثفة المرويّة." *المرجع الإلكتروني للمعلوماتية*. https://almerja.com/reading.php?idm=30840.
- م. كارلوس نكد. 2011. *دليل المزارع للمعاملات الزراعيّة الجيّدة لزراعة التفاح*. بيروت: وزارة الزراعة اللبنانية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ومؤسسة جورج ن. افرام ضمن مشروع تقوية إنتاج وتسويق المنتجات الزراعية اللبنانية .GCP/LEB/021/ITA
- مركز البحوث الزراعية. 2002. زراعة التفاح. نشرة رقم 745. جمهورية مصر العربية. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي
  http://www.vercon.sci.eg/indexUI/uploaded/appleproduction/appleproduction.htm#r1

بتمويل من:



ISBN 978-92-5-134342-5



CB4484AR/1/05.21









ممثلية الفاو في لبنان

البريد الإلكتروني: FAO-LB@fao.org
الموقع الإكتروني: http://www.fao.org/lebanon/en/
منصة تويتر: https://twitter.com/FAOLebanon

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
بيروت، لبنان